

Этюдъ о естественной смерти.

I.

Естественная смерть въ мірѣ растений.

Теорія безсмертія одноклѣточныхъ организмовъ. — Примѣры особенно старыхъ деревьевъ. — Примѣры растений, живущихъ очень недолго. — Продленіе жизни нѣкоторыхъ растений. — Теорія естественной смерти растений вслѣдствіе истощенія. — Смерть растений вслѣдствіе самоотравленія.

Читатель этихъ строкъ будетъ, по всей вѣроятности, очень изумленъ недостаточностью научныхъ данныхъ по вопросу о смерти.

Въ то время какъ задача эта занимаетъ преобладающее мѣсто въ религіяхъ, философіяхъ, литературахъ и народныхъ преданіяхъ, въ наукѣ ей отведено лишь незначительное вниманіе.

Этимъ печальнымъ обстоятельствомъ можно если не оправдать, то, по крайней мѣрѣ, отчасти объяснить нападки на науку за то, что она занимается частными вопросами и пренебрегаетъ великими задачами человѣческаго бытія, какъ, напримѣръ, вопросомъ смерти.

Графъ Толстой, преслѣдуемый желаніемъ разрѣшить эту задачу, обратился къ научнымъ сочиненіямъ, но нашелъ въ нихъ одни неопредѣленные или незначашіе отвѣты. И велико же было его возмущеніе противъ ученыхъ, которые изучаютъ разные бесполезные, по его мнѣнію, вопросы (какъ, напримѣръ, міръ насѣкомыхъ, строеніе тканей и клѣтокъ) и не въ состояніи выяснить ни судьбы человѣческихъ, ни того, что такое смерть!

Я никоимъ образомъ не имѣю претензіи разрѣшить эти сложные задачи, а хочу только дать общій очеркъ современнаго положенія вопроса о естественной смерти. Я надѣюсь облегчить этимъ изученіе послѣдней, — изученіе, которое должно стать на очереди рядомъ съ наиболѣе существенными для человѣчества задачами.

Подъ естественной смертью я подразумѣваю явленіе, зависящее исключительно отъ самаго организма, а не отъ какихъ бы то ни было случайностей. Въ обыденной рѣчи естественной смертью на-

зываютъ всякую смерть, вызванную различными болѣзнями. Но такъ какъ причина эта устранима и не зависитъ отъ неизбѣмыхъ свойствъ самаго организма, то мы не имѣемъ никакого права относить такую смерть къ разряду явленій естественной смерти.

Случайная смерть въ дѣйствительности такъ преобладаетъ, что былъ даже поставленъ вопросъ: существуетъ ли въ самомъ дѣлѣ естественная смерть въ природѣ? Прежде думали, что ея неизбѣжно кончается всякая жизнь и что всякій организмъ въ основѣ своей заключаетъ зачатокъ такого конца. Поэтому велико было удивленіе, когда нашли, что у многихъ низшихъ организмовъ смерть наступаетъ только благодаря случайностямъ и что они не умираютъ, если защитить ихъ отъ всякихъ неблагоприятныхъ внѣшнихъ вліяній. Одноклѣтчатые организмы (какъ, напримѣръ, инфузоріи и многія другія простѣйшія и низшія растенія) размножаются дѣленіемъ и превращаются въ двѣ или нѣсколько новыхъ особей; у нихъ материнскій организмъ не умеръ, а, такъ сказать, растворился въ своемъ потомствѣ ¹⁾.

Теорію эту, главнымъ образомъ, поддерживалъ *Вейсманъ*, и вотъ что отвѣчалъ онъ на возраженія противъ нея. Въ культурахъ инфузоріи непрерывно дѣлятся; при этомъ не наблюдается ни единого трупа. Индивидуальная жизнь не продолжительна; она заканчивается не смертью, а только превращеніемъ одной особи въ двѣ новыя.

Извѣстный фізіологъ *Ферворнъ* ²⁾ ставитъ въ укоръ *Вейсману* то, что послѣдній не принимаетъ во вниманіе факта постоянного частичнаго разрушенія внутри одноклѣтчатыхъ организмовъ. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ даже цѣлый органъ инфузоріи — ядро — можетъ умереть и раствориться.

Однако нельзя согласиться съ этимъ возраженіемъ, потому что частичная смерть не вызываетъ смерти всей особи, точно такъ же какъ разрушеніе нѣсколькихъ клѣтокъ нашего тѣла не вызываетъ нашей смерти.

Микроскопическіе организмы избѣгаютъ смерти благодаря краткости своей индивидуальной жизни. Но между высшими растеніями многія достигаютъ громадныхъ размѣровъ и, однако, умираютъ только вслѣдствіе какой-нибудь внѣшней случайности. Въ организмѣ ихъ не наблюдается ничего, указывающаго на необходимость или даже на возможность естественной смерти въ связи съ внутренними условіями ихъ строенія.

¹⁾ Вопросъ этотъ рассматривался въ моихъ „Этюдахъ о природѣ человека“, 3-е изданіе.

²⁾ Общая фізіологія. Франц. переводъ. 1900 г., стр. 381.

Давно уже поражались долговѣчностью нѣкоторыхъ деревьевъ, достигающихъ нѣсколькихъ десятковъ вѣковъ и погибающихъ только отъ бурь или отъ грубаго вмѣшательства человѣка.

При открытіи Канарскихъ острововъ, въ XV вѣкѣ, первые путешественники любовались гигантскимъ драконовымъ деревомъ, которое туземцы почитали, какъ своего генія-покровителя. Оно находилось въ саду вилль Оротава, на Тенерифѣ. Уже тогда его огромный стволъ былъ сильно дуплистъ. Дерево это не оправдало надеждъ гуанчей и не защитило ихъ отъ истребленія испанцами — но само оно пережило ихъ на 400 лѣтъ.

Въ концѣ XVIII вѣка Александръ Гумбольдтъ ¹⁾ наблюдалъ это дерево; онъ измѣрилъ его окружность, которая имѣла тогда 45 футовъ (около 15 метровъ). Въ виду крайне медленнаго роста драконовыхъ деревьевъ, онъ опредѣлилъ его возрастъ очень значительнымъ.

Въ началѣ XIX вѣка надъ Оротавою разразилась страшная буря (1819 г.); «послышался ужасающій трескъ, затѣмъ треть вѣтвистой части драконоваго дерева упала съ шумомъ, огласившимъ всю долину» ²⁾.

Несмотря на это поврежденіе, гигантское дерево выдержало еще полвѣка. Бертелло видѣлъ его спустя нѣсколько лѣтъ послѣ катастрофы и слѣдующимъ образомъ описалъ его въ 1839 году: «Противъ моего жилища возвышалось драконовое дерево, странное по формѣ, гигантское по размѣрамъ. Гроза повредила его, но не могла опрокинуть. Десятокъ людей еле могли бы обнять его стволъ (у основанія окружность его имѣла приблизительно 50 футовъ). Вѣка прорыли въ немъ глубокое дупло, живописное отверстіе котораго вело въ настоящій гротъ, наполовину разрушенный; сводъ послѣдняго поддерживалъ еще громадныя вѣтви» (рис. 15).

Наконецъ, въ 1868 г. знаменитое драконовое дерево было окончательно опрокинуто во время сильной бури. Нѣсколько лѣтъ спустя мнѣ довелось увидѣть остатки этого великана. Они лежали на землѣ въ видѣ огромнаго сѣраго сруба, напоминающаго какое-нибудь допотопное чудовище. Хотя нельзя было точно опредѣлить возрастъ этого дерева, но предполагаютъ, что оно достигло нѣсколькихъ тысячелѣтій.

Однако существуютъ еще болѣе старыя деревья, чѣмъ тене-рифскій драконникъ. Часто приводятъ примѣръ баобаба Зеленаго Мыса, описаннаго Адансономъ. «Это необыкновенное дерево имѣло

¹⁾ Бартаны природы. Франц. перев. 1808 г., табл. II, стр. 109.

²⁾ Веббъ и Бертелло. Естественная исторія Канарскихъ острововъ, 1839 г., т. I, 2-я часть, стр. 97 и 98.

30 футовъ въ діаметрѣ, когда его измѣрилъ и описалъ знаменитый французскій натуралистъ. Триста лѣтъ передъ тѣмъ англійскіе путешественники вырѣзали на немъ надпись, которую *Адансонъ* нашелъ, срезавъ 300 слоевъ древесины». Основываясь на этихъ данныхъ, *Адансонъ* опредѣлилъ возрастъ баобаба въ 5150 лѣтъ ¹⁾).

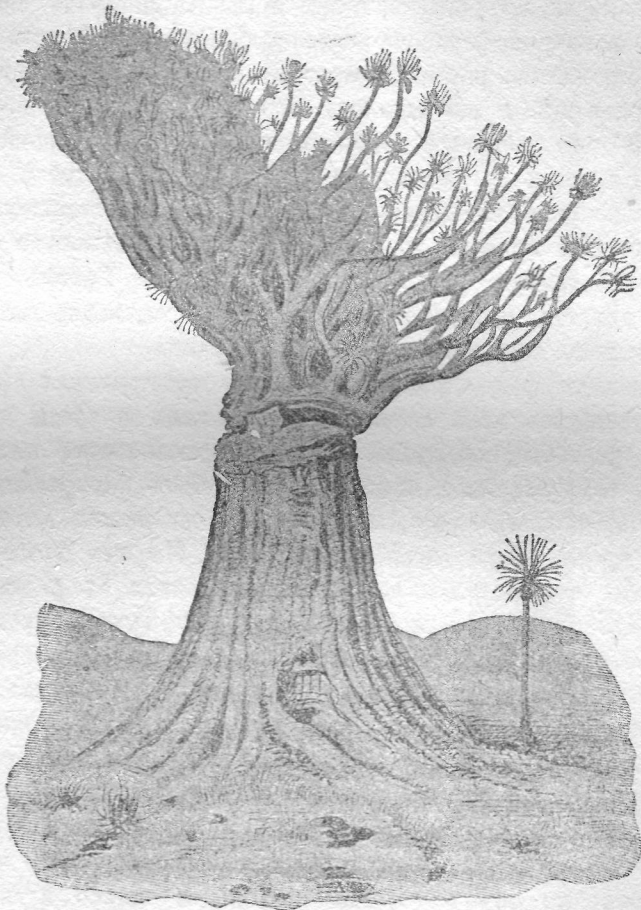


Рис. 15. Знаменитое драконовое дерево въ саду виллы Ортава.

Предполагаютъ, что старые мексиканскіе кипарисы жили еще дольше. *Альфонсъ де-Кандолль* ²⁾ думаетъ, что знаменитые кипарисы Монтезумы въ его время имѣли болѣе 2.000 лѣтъ и что кипарисъ Оаксоры гораздо старше дерева, описаннаго *Адансономъ*.

¹⁾ Всемирная женеvская библіотека. 1831 г., т. 46, стр. 387.

²⁾ Id., стр. 392.

Въ Калифорніи есть *Sequoia gigantea*, которой болѣе трехъ тысячъ лѣтъ. По мнѣнію американскаго ботаника *Сарженга*, нѣкоторыя изъ этихъ гигантскихъ деревьевъ могутъ жить до пяти тысячъ лѣтъ.

По поводу долговѣчности деревьевъ поднятъ былъ вопросъ объ индивидуальности въ растительномъ мірѣ. Спрашивали себя, слѣдуетъ ли разсматривать дерево какъ отдѣльную особь или же какъ скопленіе множества растений, подобно полипнику? Вопросъ этотъ довольно сложенъ, и мы можемъ оставить его въ сторонѣ, тѣмъ болѣе, что онъ является второстепеннымъ для нашей задачи. *А. П. де-Кандолль* ¹⁾, разсмотрѣвъ обѣ стороны вопроса, пришелъ къ тому заключенію, что деревья не умираютъ въ настоящемъ смыслѣ слова и что они не имѣютъ опредѣленнаго, предѣльнаго возраста.

Многіе ботаники раздѣляютъ его мнѣніе. Такимъ образомъ *Нэгелі* ²⁾ думаетъ, что дерево, достигшее нѣсколькихъ тысячелѣтій, умираетъ только вслѣдствіе внѣшнихъ причинъ.

Приведенные факты показываютъ, что естественная смерть нѣрѣдко отсутствуетъ какъ среди высшихъ, такъ и среди микроскопическихъ растений, стоящихъ на противоположномъ полюсѣ. Въ принципѣ, слѣдовательно, жизнь можетъ быть безпредѣльной при условіи возобновленія насущныхъ частей организма, которыя тратятся во время жизненныхъ отпавленій. Но изъ этого не слѣдуетъ, чтобы естественная смерть отсутствовала въ растительномъ царствѣ. Наоборотъ, мы на всякомъ шагѣ встрѣчаемъ случаи смерти растений безъ вмѣшательства внѣшнихъ причинъ. Даже среди близкихъ между собою организмовъ у однихъ не наблюдается естественной смерти, въ то время какъ у другихъ она постоянна, какъ, напримѣръ, у низшихъ представителей грибовъ. Нѣкоторые изъ нихъ живутъ болѣе или менѣе продолжительное время, а затѣмъ все ихъ живое вещество распадается и превращается въ споры (миксомицеты). Хотя послѣ этого превращенія остаются нѣкоторыя части грибка, но онѣ не цѣлыя клѣтки, а только кутикулярныя выдѣленія. У другихъ грибовъ лишь часть живыхъ клѣтокъ даетъ споры, остальная же подвергается естественной смерти.

Среди низшихъ растений есть такія, которыя нормально живутъ лишь очень короткое время. Таковы проталіумы многихъ тайнобрачныхъ; они живутъ всего лишь нѣсколько часовъ, ровно сколько нужно для того, чтобы произвести половые продукты. Тотчасъ

¹⁾ Id., 1831 г., т. 47, стр. 49.

²⁾ Возникновеніе и понятіе естественно-историческаго вида. 2-е изд. Мюнхенъ, 1865 г., стр. 37.

послѣ созрѣванія послѣднихъ проталіумъ вмѣстѣ со всѣми клѣтками, входящими въ составъ его, становится жертвой естественной смерти. Въ этомъ случаѣ, слѣдовательно, трупъ всегда налицо; онъ состоитъ изъ мертвыхъ элементовъ съ ихъ протоплазматическими составными частями.

Даже среди высшихъ растений много такихъ, жизнь которыхъ очень непродолжительна. *Желтый амарилисъ*, напримѣръ, проходитъ всѣ ступени своего существованія въ теченіе 10 дней,—какъ разъ время, необходимое для развитія листьевъ, цвѣтовъ и сѣмянъ; затѣмъ растеніе умираетъ естественной смертью ¹⁾.

Интересно, что въ томъ же семействѣ встрѣчаются растенія, отличающіяся долговѣчностью. Такъ, напримѣръ, *алоэ* цвѣтетъ иногда только черезъ сто лѣтъ, послѣ чего умираетъ естественной смертью.

Всѣмъ извѣстны такъ называемыя «однолѣтнія» растенія, живущія, однако, всего нѣсколько мѣсяцевъ, начиная съ цвѣтенія и до созрѣванія зеренъ, послѣ котораго слѣдуетъ естественная смерть. Интересно, что жизнь нѣкоторыхъ изъ этихъ растений можно продлить на два года и даже на нѣсколько лѣтъ. Хоть рожъ обыкновенно однолѣтнее растеніе, но нѣкоторыя ея разновидности могутъ жить два года и давать, слѣдовательно, два урожая. Наблюденіе это было сдѣлано въ землѣ Войска Донского, гдѣ съ очень давнихъ поръ сѣютъ двухлѣтнюю рожъ ²⁾.

Свеклу, живущую два года, удалось обратить въ трех- и даже пятилѣтнюю ³⁾. Примѣры эти далеко не единичны.

Естественную смерть можно отодвинуть, мѣшая растенію производить сѣмена. Такъ проф. *Гуго де-Фризъ* продлялъ жизнь своихъ *эотеръ*, обрѣзывая каждый цвѣтокъ до оплодотворенія его. Въ то время какъ при обыкновенныхъ условіяхъ *эотеры* заканчивали свое цвѣтеніе приблизительно послѣ 40 или 50 цвѣтковъ, вышеуказанный способъ позволялъ имъ цвѣсти до самыхъ зимнихъ холодовъ. «Срѣзывая соцвѣтіе достаточно рано, можно заставить растеніе производить почки у основанія стебля, зимовать и вновь расти въ слѣдующемъ году» (извлеченіе изъ письма *Г. де-Фриза*).

Обыкновенно на лужайкахъ косятъ райграссъ до начала цвѣтенія, для того чтобы помѣшать созрѣванію сѣмянъ и смерти растенія. При этихъ условіяхъ райграссъ остается постоянно зеленымъ и живетъ въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ.

¹⁾ *Griesbach*. Die Vegetation der Erde.

²⁾ *Ваталинъ*. Acta orti Petropolitani, ч. XI, № 6, 1890 г., стр. 89.

³⁾ Какъ этотъ фактъ, такъ и многіе другіе, относящіеся къ продленію жизни растений, были любезно сообщены мнѣ профессоромъ *Гуго де-Фризомъ*.

Давно уже была подмѣчена связь между плодоношеніемъ и естественной смертью растенія. Фактъ этотъ обыкновенно объясняютъ истощеніемъ растенія.

Не будучи ботаникомъ и желая узнать взглядъ ботаниковъ на естественную смерть, я обратился къ г. *де-Фризу*, авторитетъ котораго всѣмъ извѣстенъ. Вотъ что отвѣтилъ мнѣ знаменитый ученый. «Предлагаемый вами вопросъ — одинъ изъ самыхъ трудныхъ. Я не думаю, чтобы знали многое относительно непосредственной причины смерти однолѣтнихъ растеній, но привыкли объяснять ее истощеніемъ органовъ». Дѣйствительно, это то, что говорятъ всѣ ботаники, высказавшіеся относительно этого вопроса. *Гильдебрандтъ* ¹⁾, авторъ подробной статьи о продолжительности жизни у растеній, нѣсколько разъ высказывается въ этомъ смыслѣ. По его мнѣнію, «жизнь однолѣтнихъ растеній такъ коротка только потому, что они истощаются многочисленнымъ плодоношеніемъ (стр. 116). Даже среди растеній, дающихъ сѣмена въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ, иныя преждевременно истощаются плодоношеніемъ и «быстро погибаютъ» (стр. 67).

У проталіума многихъ высшихъ тайнобрачныхъ образованіе одного зародыша вызываетъ естественную смерть. По выраженію *Гебеля* ²⁾, «зародышъ вполне поглощаетъ проталіумъ».

Растенія обыкновенно очень легко поглощаютъ питательныя вещества; поэтому особенно страннымъ кажется: отчего наступаетъ такое истощеніе вслѣдствіе плодоношенія? Совершенно естественно, что растеніе, не выносящее холода, умираетъ послѣ созрѣванія сѣмянъ въ концѣ лѣта. Но какъ объяснить, что однолѣтнее растеніе, растущее на почвѣ, богатой питательными веществами, и дающее сѣмена въ началѣ лѣта, умираетъ отъ истощенія задолго до наступленія первыхъ холодовъ? Послѣ жатвы злаковъ часто прорастаютъ упавшія въ землю сѣмена. Почва, слѣдовательно, не истощена для этихъ злаковъ, и тепла достаточно для роста новаго поколѣнія. Итакъ, смерть растенія, давшего сѣмена, была вызвана не внѣшними условіями. Чтобы объяснить это кажущееся противорѣчіе, прибѣгаютъ къ внутреннимъ условіямъ самаго растенія. *Гильдебрандтъ* полагаетъ, что «нѣкоторыя растенія имѣютъ такую организацію, благодаря которой быстро цвѣтутъ, тотчасъ затѣмъ плодоносятъ и затрачиваютъ всѣ свои силы на образованіе сѣмянъ, отчего и умираютъ».

«Другіе виды устроены, наоборотъ, такимъ образомъ, что долго

¹⁾ Engler's Botan. Jahrbücher. Leipzig, 1882, т. 2, стр. 51.

²⁾ Organographie der Pflanzen. Jena, 1898—1901 гг.

растутъ прежде чѣмъ производить сѣмена, послѣ чего также умираютъ. Третья категорія растений такъ организована, что не умираетъ послѣ плодоношенія. Растенія, относящіяся сюда, часто даютъ плоды и живутъ многіе годы» (стр. 113).

Не будучи въ состояніи опредѣлить, въ чемъ же заключается эта «организация», нѣкоторые ботаники объясняютъ ее извѣстнымъ предопредѣленіемъ.

По *Гилдебрандту*, «все питаніе растенія въ концѣ-концовъ служить исключительно для возможности размноженія; только конечная цѣль эта можетъ быть достигнута очень различными путями и въ различные промежутки времени» (132).

Гельм высказываетъ аналогичное мнѣніе. «У разнospоровыхъ формъ,—говоритъ онъ,—краткій періодъ развитія проталіума впередъ предначертанъ». «Судя по настоящимъ нашимъ знаніямъ, эти проталіумы имѣютъ, выражаясь языкомъ древнихъ теологовъ, свое предназначеніе, ихъ судьба разъ навсегда предначертана...» (стр. 403).

Сходную мысль высказалъ *Массаръ*, говоря, что «иногда клѣтки умираютъ, потому что ихъ роль выполнена и онѣ болѣе не имѣютъ смысла».

Этотъ способъ отношенія къ явленіямъ, совершенно обратный понятіямъ причинности, еще болѣе затрудняетъ задачу естественной смерти въ растительномъ мірѣ и дѣлаетъ ее еще загадочнѣе.

Съ точки зрѣнія научнаго міровоззрѣнія не можетъ быть и рѣчи о какомъ бы то ни было предопредѣленіи. Связь между плодоношеніемъ и естественной смертью должна была быть установлена великимъ закономъ подбора; благодаря ему, всякая способствующая размноженію организація выживаетъ, въ то время какъ неприспособленная и неспособная дать потомство исчезаетъ.

Нерѣдко рождаются дѣти безъ органовъ, необходимыхъ для жизни, уроды, неспособные къ ней. Они нисколько не предназначены для смерти, но умираютъ вслѣдствіе своей неприспособленности къ жизни организаціи. Другія рождаются со всѣмъ необходимымъ для жизни и живутъ поэтому, а не вслѣдствіе предназначенія жить. Точно такъ же исчезаютъ и растенія, неправильно развивающіяся и умирающія до производства споръ или сѣмянъ; между тѣмъ тѣ, которыя умираютъ послѣ того, какъ дали новое поколѣніе, выживаютъ въ своемъ потомствѣ. Если смерть наступаетъ тотчасъ послѣ образованія сѣмянъ, то видъ можетъ сохраниться. Поэтому надо искать причины естественной смерти растений не въ ихъ предназначеніи, а во внутреннихъ явленіяхъ, сопровождающихъ ее.

Что растение может умереть от растраты всѣхъ силъ своего организма, въ этомъ нѣтъ ничего невѣроятнаго; но слѣдовало бы опредѣлить механизмъ этого истощенія, тѣмъ болѣе, что часто бываетъ очень трудно установить его.

Многія растенія производятъ нѣсколько поколѣній въ лѣто на одной и той же неистощенной почвѣ. У многолѣтнихъ растеній нѣкоторыя части, напримѣръ, цвѣты умираютъ періодически, не истощая всего растенія. Кому не приходилось видѣть, какъ одни цвѣтки гераніума завядаютъ, въ то время какъ другіе распускаются, и это въ теченіе продолжительнаго времени? Невозможно объяснить эту естественную смерть цвѣтковь истощеніемъ растенія, дающаго все новые цвѣты.

Довольно частое явленіе продленія жизни растеній также не вяжется съ теоріей естественной смерти отъ истощенія. Иногда случается, что мужскія вѣтви, противъ обыкновенія, производятъ женскіе цвѣты. Подобные примѣры наблюдали у вербы, кропивы, хмеля и особенно у кукурузы ¹⁾. Въ этомъ случаѣ мы также имѣемъ дѣло со своего рода «уродствомъ». Но разница въ томъ, что вышеупомянутые уроды въ человѣчествѣ нежизнеспособны, въ то время какъ появленіе женскихъ цвѣтовъ на мужскихъ вѣтвяхъ приводитъ, наоборотъ, къ продленію жизни. Обыкновенно мужскія вѣтви умираютъ тотчасъ послѣ разсѣиванія пыльцы, т.-е. значительно раньше смерти женскихъ цвѣтовъ; стоитъ одному изъ послѣднихъ развиться на мужской вѣтви и быть оплодотвореннымъ, для того, чтобы вся мужская вѣтвь продолжала жить до созрѣванія сѣмянъ. Если естественная смерть мужскихъ цвѣтовъ наступаетъ вслѣдствіе истощенія отъ развитія пыльцы, какъ совмѣстить это съ продленіемъ жизни въ томъ случаѣ, когда приходится питать лишніе женскіе цвѣты и созрѣвающія въ нихъ сѣмена?

Несомнѣнно, что въ этомъ, какъ и во многихъ другихъ случаяхъ, естественная смерть зависитъ отъ гораздо болѣе сложныхъ причинъ, чѣмъ простое истощеніе.

Г. де-Фризъ уже замѣтилъ, что долговѣчность растенія находится въ связи съ его дѣятельностью. Фактъ этотъ указываетъ на то, что существуютъ какія-то внутреннія условія организаци и функціонированія, удлиняющія или укорачивающія жизнь растенія. Именно въ этомъ долженъ быть ключъ къ задачѣ естественной смерти въ растительномъ мірѣ. Но для опредѣленія роли этихъ условій надо бы имѣть основательныя свѣдѣнія относительно многихъ пунктовъ внутренней жизни растеній, — пунктовъ, о которыхъ

¹⁾ *Гю де-Фризъ*. Jahrbüchen für wissenschaft. Botanik. 1890 г., т. XXII, стр. 2.

мы, къ несчастію, знаемъ лишь очень мало. Въ этомъ отношеніи гораздо подробнѣе изучены условія жизни простѣйшихъ растений—дрождей и бактерій.

Правда, что эти низшія существа обильно размножаются дѣленіемъ или почкованіемъ, что ставитъ ихъ въ разрядъ организмовъ, у которыхъ отсутствуетъ естественная смерть.

И, однако, несмотря на это, въ жизни дрождей и нѣкоторыхъ бактерій часто наблюдаются явленія, которыя могутъ быть истолкованы, какъ примѣры естественной смерти.

Въ то время, когда еще не было извѣстно, что всѣ броженія производятся микроскопическими растеніями, знали уже, что при извѣстныхъ условіяхъ броженія останавливаются гораздо скорѣе, чѣмъ при другихъ. Такъ, прибавленіе мѣла помогаетъ превращенію сахаровъ въ молочную кислоту; безъ этого броженіе останавливается раньше, чѣмъ распространится на большую часть сахара.

Когда *Пастеръ* въ 1857 году сдѣлалъ свое великое открытіе микроба молочно-кислаго броженія, онъ въ то же время замѣтилъ, что организмъ этотъ хотя самъ производитъ молочную кислоту, но страдаетъ отъ избытка ея. Чтобы броженіе могло закончиться, надо было прибавлять мѣлъ для нейтрализаціи кислоты.

Если же дѣйствіе молочной кислоты слишкомъ продолжительно, то не только прекращается броженіе, но и умираютъ сами микробы. Вотъ почему часто бываетъ очень трудно въ теченіе долгаго времени сохранить живымъ молочное бродило. Одинъ изъ самыхъ нестойкихъ видовъ его представляетъ тотъ, который былъ изолированъ *Ристомъ* и *Кури* ¹⁾ изъ египетскаго «лебена». При посѣвѣ въ глубинѣ агара бродило это умираетъ уже черезъ нѣсколько дней. Вѣроятно, смерть его зависитъ отъ выделяемой микробомъ на счетъ сахара и не нейтрализованной молочной кислоты. Превращеніе сахара въ молочную кислоту есть основная функція микроба, тѣсно связанная съ его организаціей. Поэтому остановка броженія и окончательная смерть бродила при вышеизложенныхъ условіяхъ могутъ быть отнесены къ естественной смерти. Последняя наступаетъ вслѣдствіе самоотравленія, т.-е. отравленія продуктами фізіологической дѣятельности самого микроба.

Тотъ фактъ, что смерть эта наступаетъ тогда, когда среда заключаетъ еще достаточное количество сахара для питанія микроба, ясно показываетъ, что она, смерть, не зависитъ отъ истощенія.

Примѣръ молочно-кислаго бродила далеко не единственный.

Микробъ, производящій масляное броженіе, также очень страдаетъ отъ выделяемой имъ кислоты.

¹⁾ *Анналы Пастеровскаго института*, 1902 г., стр. 71.

Г. Бертранъ, сдѣлавшій очень подробное изслѣдованіе о микробѣ, вызывающемъ броженіе сахара, добытаго изъ рябины (сорбоза), сообщилъ мнѣ, что броженіе это также прекращается подѣ влияніемъ микробныхъ продуктовъ. Самъ микробъ умираетъ естественной смертью тогда, когда среда далеко еще не истощена.

Избытокъ алкоголя также вреденъ для производящихъ его дрождей. Броженіе останавливается, какъ только достигнута опредѣленная граница его. При возвращеніи дрождей въ средѣ, очень богатой азотистыми веществами и очень бѣдной сахарами, дрожди питаются первыми и производятъ амміакъ на счетъ этихъ азотистыхъ веществъ. Между тѣмъ щелочи губельны для дрождей, и послѣднія быстро умираютъ отъ самоотравленія ими ¹⁾.

Въ вышеприведенныхъ примѣрахъ мы имѣемъ дѣло съ естественной смертью, вызванной жизнедѣятельностью микробовъ, тѣсно связанной съ ихъ внутренней организаціей. Правда, что измѣненіемъ внѣшнихъ условій можно устранить эту смерть: стоитъ только нейтрализовать кислоты, произведенныя бактеріями, или щелочи, выработанныя дрожжами, для того, чтобы продлить жизнь этихъ микроорганизмовъ.

Факты эти могутъ быть поставлены на ряду съ вышеизложенными относительно высшихъ растений: помѣшавъ созрѣванію сѣмянъ, можно продлить жизнь многихъ однолѣтнихъ растений и обратить ихъ въ двухлѣтнія или даже многолѣтнія. Здѣсь также возможно значительно отодвинуть естественную смерть, несмотря на то, что она зависитъ отъ внутреннихъ причинъ.

Является вопросъ: не легче ли объяснить естественную смерть высшихъ растений, которую принято сводить къ истощенію, также отравленіемъ, наступающимъ въ теченіе ихъ жизненнаго развитія? Растенія часто производятъ яды, убивающіе животныхъ и человѣка. Быть можетъ, нѣкоторые изъ этихъ ядовъ вредны для нихъ самихъ. Нѣтъ ничего невѣроятнаго въ предположеніи, что нѣкоторые изъ нихъ развиваются какъ разъ во время созрѣванія сѣмянъ. Устраненіе этого созрѣванія въ то же время мѣшало бы и отравленію всего растенія. Гипотеза эта вполне вяжется съ многочисленными случаями естественной смерти, наступающей тогда, когда почва далеко еще не истощена.

Многочисленные примѣры частичной смерти, каково увяданіе отдѣльныхъ цвѣтковъ, въ то время какъ общій ихъ стебель продолжаетъ еще производить новые цвѣты (какъ у вышеупомянутаго гераніума), могутъ также объясняться мѣстнымъ дѣйствіемъ ядовъ, недостаточнымъ для отравленія всего растенія.

¹⁾ Дюкло. Микробиологія, т. III, 1900 г., стр. 460.

Само собою разумѣется, что это объясненіе естественной смерти высшихъ растений самоотравленіемъ—простая гипотеза. Она способна однако. быть можетъ, послужить поводомъ для новыхъ изслѣдованій. Если бы она подтвердилась, то легче было бы объяснить ея совпаденіе смерти съ плодоношеніемъ, чѣмъ гипотезой какаго-то предопредѣленія для достиженія предназначенной цѣли.

Допустимъ, что, подобно бактеріямъ и дрожжамъ, высшія растенія тоже подвержены самоотравленію. При этомъ въ тѣхъ случаяхъ, когда яды производились бы до созрѣванія сѣмянъ, растенія оставались бы безплодными и окончательно исчезли бы вслѣдствіе отсутствія потомства. Производство же ядовъ во время плодоношенія нисколько не мѣшало бы смѣнѣ поколѣній и поэтому могло бы безпредѣльно сохраниться. Такъ какъ отравленіе неизбежно, то легко объяснить, что многія растенія выживаютъ послѣ плодоношенія и избѣгаютъ естественной смерти. Таковы дракононое дерево, баобабы и кедры, упомянутые въ этой главѣ.

Но если идея о самоотравленіи высшихъ растений—пока только гипотеза, то естественная смерть бактерій и дрожжей, вызываемая отравленіемъ собственными продуктами,—фактъ, который мы въ правѣ признать вполне дѣйствительнымъ.

Итакъ, у высшихъ и низшихъ представителей растительнаго міра встрѣчаются какъ примѣры естественной смерти, которую можно свести къ самоотравленію, такъ и примѣры отсутствія ея.

II.

Естественная смерть въ мірѣ животныхъ.

Различное происхожденіе естественной смерти у животныхъ. — Примѣры естественной смерти, сопровождающейся насиліемъ. — Примѣры естественной смерти животныхъ, лишенныхъ пищеварительныхъ органовъ. — Естественная смерть у различныхъ половъ. — Гипотеза о причинѣ естественной смерти животныхъ.

Въ животномъ мірѣ примѣры естественной смерти разнообразнѣе и сложнѣе, чѣмъ въ растительномъ. Я надѣюсь доказать въ этой главѣ, что смерть, повидному, установилась независимо въ различныхъ животныхъ группахъ. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ она приняла очень странный и какъ будто парадоксальный видъ.

Разница между естественной и насильственной смертью такъ значительна съ виду, что принято противопоставлять ихъ одну другой. Между тѣмъ въ животномъ мірѣ наблюдаются случаи, гдѣ естественная смерть, тѣсно связанная съ организаціей, наступаетъ, однако, насильственно. Приведу этому нѣсколько примѣровъ.

На морской поверхности часто встрѣчаются мелкія, прозрачныя, крайне нѣжныя существа, формою своею напоминающія каску. Зоологи называли ихъ *пилидіумами*.

Строеніе ихъ не очень сложно: кожные покровы чрезвычайно тонки, и на нижней части тѣла находится ротовое отверстіе, ведущее въ довольно обширную кишечную полость. Безпрерывное движеніе мерцательныхъ волосковъ привлекаетъ въ нее мелкія тѣла, которыя перевариваются, понавѣ въ эту полость.

Отсутствіе всякихъ половыхъ органовъ у пилидіумовъ заставило зоологовъ предполагать, что они имѣютъ дѣло не съ взрослой формою, а только съ личиночнымъ состояніемъ какого-нибудь морского животнаго. Предположеніе это вполне оправдалось,—не разъ удалось наблюдать явленія превращенія пилидіума въ плоскаго червя (изъ группы *немертины*). Черезъ нѣкоторое время вокругъ вышеупомянутой кишечной полости образуется зародышъ. На дальнѣйшей стадіи развитія онъ со всѣхъ сторонъ обволакиваетъ кишечный каналъ пилидіума, который, наконецъ, и отрываетъ помощью сильныхъ мускульныхъ движеній. Въ концѣ-концовъ маленькая немертина уплываетъ, унося съ собою кишечный каналъ пилидіума. Послѣдній еще нѣкоторое время плаваетъ въ морской водѣ, а затѣмъ умираетъ отъ своей раны, образованной на мѣстѣ вырванныхъ органовъ пищеваренія.

Способъ, которымъ немертина освобождается отъ матери, вполне насильственный; между тѣмъ смерть *пилидіума* нельзя разсматривать иначе, какъ примѣръ естественной смерти. Дѣйствительно, все здѣсь происходитъ подъ влияніемъ внутреннихъ, а не внѣшнихъ вліяній, такъ часто наблюдаемыхъ въ родѣ людскомъ.

Къ червямъ относится многочисленная группа *нематодъ*, между которыми—нѣсколько кишечныхъ паразитовъ человѣка, каковы аскарисъ, трихины, трихоцефалы и проч. Но есть и нематоды, свободно живущія въ землѣ, въ водѣ, а нѣкоторыя даже въ укусѣ. Всѣ онѣ имѣютъ очень прочные кожные покровы; нѣкоторые изъ этихъ червей—живородящіе. Они не кладутъ яицъ, какъ большинство ихъ родичей, а рожаютъ хорошо развитыхъ и подвижныхъ молодыхъ червей. Среди паразитовъ человѣка трихины производятъ множество молодыхъ личинокъ, легко высвобождающихся черезъ отверстіе женскихъ половыхъ органовъ. Но между свободно-живущими нематодами есть такія, у которыхъ это отверстіе слишкомъ мало для прохода крупныхъ личинокъ. Наблюдая представителей этой группы (*Diplogaster tridentatus*) около пятидесяти лѣтъ тому назатъ ¹⁾,

¹⁾ Archiv für Anatomie u. Physiologie, 1864 г.

я былъ пораженъ тѣмъ, что рождающіяся личинки для выхода наружу грубо разрываютъ тѣло матери, поглотивъ предварительно все ея содержимое. Личинки вылупляются изъ яицъ внутри материнскаго организма. Не будучи въ состояніи выйти наружу вслѣдствіе малыхъ размѣровъ полового отверстія, онѣ ищутъ выхода внутри всего материнскаго организма, пожирая и разрывая все на своемъ пути. Мать вслѣдствіе этого вскорѣ умираетъ. Хотя смерть ея вызвана насиліемъ со стороны потомства, тѣмъ не менѣе она можетъ служить примѣромъ естественной смерти.

Становясь на телеологическую точку зрѣнія, какъ это было сдѣлано въ аналогическихъ случаяхъ нѣкоторыми ботаниками, можно было бы сказать, что пилидѣумъ и диплогастеръ умираютъ потому, что совершили свое назначеніе, произведши молодыхъ немертинъ и нематодъ; съ этой точки зрѣнія ихъ естественная смерть была бы предопредѣленной. Такое истолкованіе, однако, ничѣмъ не оправдывается. Гораздо правдоподобнѣе, наоборотъ, что эта смерть, наступающая послѣ производства молодого поколѣнія, не помѣшала сохраненію вида. Вслѣдствіе этого и могла установиться вышеупомянутая, столь странная естественная смерть черезъ насиліе. Если бы половое отверстіе диплогастера была больше и личинки могли безпрепятственно выходить наружу, то мать выживала бы, несмотря на то, что достигла «цѣли» своего существованія.

Но далеко не всѣ случаи естественной смерти въ животномъ мірѣ обязаны насилію, какъ это было описано относительно пилидѣума и диплогастера. Очень часто смерть наступаетъ при гораздо болѣе миролюбивыхъ обстоятельствахъ.

Трудно съ точностью разобрать многіе изъ этихъ примѣровъ; поэтому обратимся къ такимъ, гдѣ въ естественности смерти не можетъ быть сомнѣнія.

Нерѣдко встрѣчаются животныя, лишенныя органовъ, необходимыхъ для продолжительнаго существованія. Нѣтъ ничего удивительнаго въ отсутствіи органовъ пищеваренія у животнаго, которое живетъ въ жидкости, заключающей растворенныя питательныя вещества. Таковъ примѣръ солитера, живущаго въ кишкахъ человѣка и животныхъ. Но когда животное свободно плаваетъ въ морской или прѣсной водѣ и въ то же время лишено всего нужнаго для его пищеваренія, то оно можетъ жить только, пока заключаетъ въ себѣ запасы, сохраненные со времени своего зародышеваго состоянія. При этихъ условіяхъ быстро наступающая смерть, несомнѣнно,—естественная.

Лучшимъ примѣромъ этому служатъ коловратки—мелкія, прозрачныя животныя, водящіяся въ прѣсной водѣ. Прежде ихъ смѣ-

шивали съ инфузоріями; но онѣ отличаются отъ послѣднихъ гораздо болѣе сложнымъ строеніемъ: у нихъ вполнѣ развитой кишечный каналъ, сложные выдѣлительные органы и совершенно обособленные нервная система и органы чувствъ. Животныя эти—разнополюя; каждый видъ ихъ имѣетъ самцовъ и самокъ. Но въ то время, какъ организмъ послѣднихъ вполнѣ развитъ, самцы недоразвиты и не имѣютъ вовсе кишечнаго канала. Кожные покровы ихъ настолько плотны, что не пропускаютъ сквозь себя растворенныхъ веществъ, и самцы, лишеныя пищеварительныхъ органовъ, могутъ жить только очень кратковременно.

Для подробнаго изученія жизни и смерти этихъ самцовъ я пользовался видомъ коловратокъ, предоставленныхъ мнѣ г. Хавкинымъ.

Видъ этотъ имѣетъ то преимущество, что легко разводится въ большомъ количествѣ въ сосудахъ, наполненныхъ водой, кипяченой съ хлѣбною мякотью (1 граммъ хлѣба на 500 граммовъ воды).



Рис. 16. Самецъ *Pleurotrocha Haffkini*.

Уже по самому яйцу можно распознать полъ этихъ коловратокъ: яйца, дающія самцовъ, гораздо меньше, чѣмъ тѣ, изъ которыхъ выходятъ самки.

Легко изолировать мужскія яйца и прослѣдить ихъ жизнь до са-

мага наступленія естественной смерти. Весь циклъ ихъ существованія, отъ кладки яйца и до смерти, длится приблизительно три дня. По всей вѣроятности, это—самая короткая жизнь во всемъ животномъ царствѣ. Хотя взрослое состояніе нѣкоторыхъ подёнокъ длится всего нѣсколько часовъ, тѣмъ не менѣе полный ихъ жизненный циклъ гораздо дольше, чѣмъ у самцовъ коловратки, такъ какъ личиночное состояніе тянется у первыхъ мѣсяцы и годы.

Тотчасъ послѣ вылупленія маленькіе самцы начинаютъ плавать съ помощью своихъ мерцательныхъ рѣсничекъ и сильно развитыхъ мускуловъ (рис. 16). Они сейчасъ же ищутъ самокъ, такъ какъ ихъ половые органы вполнѣ зрѣлы при вылупленіи изъ яйца.

Прозрачное тѣло коловратокъ лишено пищеварительныхъ органовъ и наполнено подвижными и зрѣлыми сѣменными тѣлами. И, дѣйствительно, какъ только самцу удастся прикрѣпиться къ самкѣ, онъ опоражниваетъ свое содержимое. Можно бы предположить, что именно это быстрое выдѣленіе сѣменныхъ тѣлъ и вызываетъ смертельное потрясеніе. Но это не оправдывается на дѣлѣ. Самцы могутъ жить послѣ оплодотворенія еще 24 часа, т.е. одну треть

всего своего существованія. Съ другой стороны, были изолированы самцы, не вступавшіе въ половыя сношенія,—и это нисколько не удлинитъ ихъ жизни. Въ одномъ изъ своихъ опытовъ я отдѣлилъ двоихъ самцовъ, а третьяго посадилъ съ двумя самками. Изъ нихъ всего дольше выжилъ этотъ третій самецъ.

Естественная смерть самцовъ начинается съ ослабленія движеній тѣла. Въ то время, какъ мускулы и мерцательныя рѣснички еще вполнѣ подвижны, коловратка дѣлаетъ одни частичныя движенія: то сокращается одна голова, то—одинъ хвостъ; все туловище не въ состояніи, однако, передвинуться. Иногда замѣчается сильное движеніе рѣсничекъ, точно онѣ хотятъ этимъ возмѣстить неподвижность тѣла. Такое состояніе длится нѣсколько часовъ послѣ прекращенія всякаго движенія.

Судя по своей подвижности, всего дольше живутъ сѣменные тѣла.

Во время агоніи на самцовъ нападаютъ бактеріи, очень многочисленные въ средѣ, гдѣ живутъ коловратки. Онѣ скопляются вокругъ головы и хвоста самцовъ, но не могутъ проникнуть внутрь ихъ. Смерть самцовъ, слѣдовательно, нисколько не зависитъ отъ микробнаго зараженія, а происходитъ отъ чисто - внутреннихъ причинъ.

Умираютъ ли самцы отъ голода? Врядъ ли, потому что ткани не представляютъ никакихъ видимыхъ измѣненій до агоніи. Это подтверждается наблюденіемъ самокъ, дѣйствительно умирающихъ иногда отъ голода. Въ старыхъ, истощенныхъ средахъ голодные самки становятся худыми, спавшими и совершенно прозрачными; ткани ихъ теряютъ свою зернистость.

Ничего подобнаго не наблюдается у самцовъ, умирающихъ, не потерявъ своего нормальнаго вида.

Остается предположить, что естественная смерть самцовъ зависитъ отъ отравленія, вслѣдствіе недостатка обмѣна въ собственныхъ тканяхъ. Мы уже знаемъ, какую важную роль играетъ самоотравленіе организма.

Обиліе выдѣлительныхъ органовъ показываетъ, что у самцовъ коловратокъ происходитъ обмѣнъ веществъ, одни изъ которыхъ должны удаляться наружу. Когда же выдѣленія эти недостаточны, то должно наступить отравленіе тканей.

Такъ какъ агонія начинается съ прекращенія координаціи движеній, то надо полагать, что смертельное самоотравленіе самцовъ прежде всего касается нервныхъ центровъ; мерцательныя же рѣснички и мускулы затронуты только въ концѣ умиранія.

Несомнѣнно, что самцы коловратокъ кончаютъ свое существо-

ваніе естественною смертію въ строжайшемъ смыслѣ слова. Но не слѣдуетъ думать, что самки, снабженныя вполне развитыми пищеварительными органами, умираютъ иначе. Жизнь самокъ коловратокъ длиннѣе и сложнѣе, чѣмъ у самцовъ; вслѣдствіе этого онѣ подвержены гораздо большимъ случайностямъ. Такъ, самки иногда умираютъ отъ голода или другихъ внѣшнихъ причинъ. Но если устранить эти неблагопріятныя вліянія, то онѣ живутъ около двухъ недѣль, а затѣмъ все же умираютъ естественною смертію. Явленія послѣдней совершенно сходны съ описанными у самцовъ (рис. 17).

Но не однѣ коловратки подвержены спокойной естественной смерти, такъ рѣзко отличающейся отъ бурной смерти пилидіума и диплогастера. Мы встрѣчаемъ немало сходныхъ примѣровъ среди безпозвоночныхъ.

Не буду входить въ подробности, а ограничусь только нѣсколькими фактами.

Одинъ американскій естествоиспытатель, *Дана*, уже болѣе 50 лѣтъ тому назадъ открылъ на поверхности моря столь стран-

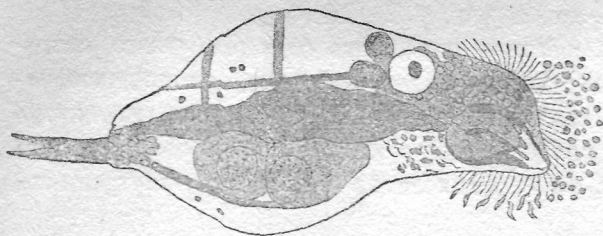


Рис. 17. Самка *Pleurotrocha Haffkini*, умершая естественною смертію.

ное маленькое животное, что далъ ему названіе «монстрилла». Это мелкое ракообразное приближается къ циклопамъ, такъ часто встрѣчаемымъ въ болотахъ. Но въ то время какъ послѣдніе снабжены всѣмъ необходимымъ для захвата добычи и перевариванія ея, у монстриллъ нѣтъ ни хватательныхъ органовъ, ни даже кишечнаго канала. Онѣ снабжены богатыми мускулами, нервной системой, органами чувствъ и половыми органами. Имъ недостаетъ только всего нужнаго для продленія жизни черезъ питаніе. Онѣ, слѣдовательно, заранѣе обречены на естественную смерть.

Эти странности строенія были выяснены только нѣсколько лѣтъ тому назадъ изслѣдованіями *Малакэна* ¹⁾. Монстриллы проводятъ цѣлый періодъ своего существованія въ качествѣ паразитовъ нѣкоторыхъ кольчатыхъ червей. Въ это время онѣ накапливаютъ необходимый матеріалъ для образованія половыхъ продуктовъ (яицъ и сѣменныхъ тѣлъ) и для свободной жизни въ морѣ во время развитія своего потомства. У монстриллъ не только самцы, но и самки

¹⁾ Archives de zoologie expérimentale, 1901 г., t. IX, p. 81.

лишены органовъ пищеваренія. Это тѣмъ замѣчательнѣе, что самки у нихъ носятъ при себѣ яйца до самаго вылупленія изъ нихъ новаго поколѣнія (подобно тому, какъ самки рака, лангусты и многихъ другихъ ракообразныхъ) (рис. 18). *Малакэнз* думаетъ, что монстриллы умираютъ отъ голода. «Лишенные пищеварительныхъ, хватательныхъ и жевательныхъ органовъ, — говоритъ онъ (стр. 193), — монстриллы не имѣютъ никакой возможности питаться и послѣ кратковременной жизни неминуемо обречены на голодную смерть. Предположеніе это логически вытекаетъ изъ особенностей ихъ строенія».

Въ пользу этой гипотезы *Малакэнз* приводитъ тотъ фактъ, что передъ смертью ткани и органы монстриллъ представляютъ явные признаки дегенераціи. «Прежде всего обнаруживается дегенерація

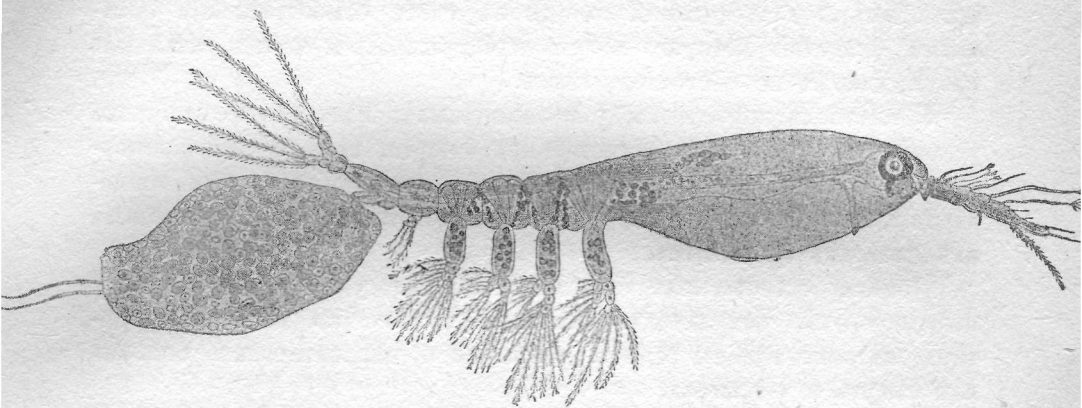


Рис. 18. Монстрилла по *Малакэнзу*.

на глазахъ. Пигментъ растворяется и мало-по-малу исчезаетъ; зрительные элементы распадаются». «Затѣмъ наблюдаются индивиды, особенно самки, дегенерація которыхъ еще полнѣе. Такъ, у пойманной въ сачокъ самки не было болѣе никакихъ признаковъ какихъ бы то ни было органовъ въ головномъ суставѣ; глаза, мозгъ, кишечникъ почти совершенно исчезли, щупальцы сводились къ остатку перваго и части втораго суставовъ. Все это, очевидно, старческіе признаки, предшествующіе смерти» (стр. 194).

Эти доводы могутъ служить не только подтвержденіемъ гипотезы естественной смерти монстриллы отъ голода, но также и обратнаго положенія относительно самцовъ коловратокъ, у которыхъ агонія наступаетъ при полномъ отсутствіи признаковъ такой дегенераціи органовъ.

Трудно приписать голоду естественную смерть, наступающую у нѣкоторыхъ насѣкомыхъ вскорѣ послѣ достиженія ими окончательной стадіи развитія (imago).

Такъ, тѣ самки оригинальныхъ бабочекъ, названныхъ *псидами* (Соленобіа), которыя кладутъ яйца, не будучи оплодотворенными, живутъ всего одинъ день въ окончательной своей стадіи развитія ¹⁾. Между тѣмъ самки тѣхъ же насѣкомыхъ, выжидающія оплодотворенія, могутъ жить болѣе недѣли, не принимая никакой пищи. Слѣдовательно, быструю смерть первыхъ невозможно объяснить голодомъ.

У подѣнокъ, представляющихъ наилучшій примѣръ естественной смерти, послѣдняя наступаетъ уже черезъ нѣсколько часовъ жизни взрослой формы, безъ всякихъ признаковъ какой бы то ни было дегенерации органовъ. Такъ какъ другія подѣнки (*Chloe*) живутъ безъ пищи нѣсколько дней, то мало вѣроятно, чтобы кратковременность первыхъ объяснялась голодомъ. Скорѣе можно отнести эти примѣры естественной смерти на счетъ самоотравленія организма, слѣдствія котораго могутъ обнаруживаться черезъ различное время, смотря по обстоятельствамъ.

У высшихъ животныхъ, у позвоночныхъ, нѣтъ столь удобныхъ условій для наблюденія естественной смерти, какъ у беспозвоночныхъ. Всѣ они снабжены достаточно развитыми органами пищеваренія, позволяющими имъ жить гораздо дольше, чѣмъ лишеннымъ ихъ низшимъ животнымъ.

Поэтому естественная смерть должна наступать очень рѣдко у позвоночныхъ, умирающихъ большею частью отъ внѣшнихъ причинъ, каковы: холодъ, голодъ, заразные и паразитическія болѣзни или смерть отъ враговъ.

Итакъ, намъ остается обратиться къ человѣку для изученія естественной смерти у существъ съ высшей организаціей.

III.

Естественная смерть въ человѣческомъ родѣ.

Естественная смерть стариковъ. — Аналогія между естественной смертью и сномъ. — Теорія сна. — Погоенныя вещества. — Инстинктъ сна. — Инстинктъ естественной смерти. — Отвѣтъ на возраженія. — Пріятное ощущеніе при наступленіи смерти.

Смерть стариковъ часто описываютъ какъ естественную; но она въ громадномъ большинствѣ случаевъ зависитъ или отъ заразныхъ болѣзней, особенно отъ воспаленія легкихъ (которое часто принимаетъ очень скрытый характеръ), или отъ апоплектическихъ уда-

¹⁾ Наблюденія д-ра *Шнейера*, пр. *Вейсманомъ*. (*Ueber die Dauer des Lebens. Jena, 1882 г., стр. 66.*)

ровъ. Настоящая естественная смерть должна быть крайне рѣдкой у человѣка. Вотъ какъ описываетъ ее *Деманжъ* ¹⁾: «Достигнувъ глубочайшей старости и сохранивъ еще послѣдніе отблески угасающей мысли, старикъ чувствуетъ, какъ слабѣетъ со дня на день; члены его перестаютъ покоряться слабѣющей волѣ; кожа становится безчувственной, сухой и холодной; конечности теряютъ всякую теплоту; лицо худѣетъ, глаза впадаютъ и зрѣніе мутится; слова застываютъ на разверстыхъ губахъ; жизнь покидаетъ старика, начиная съ поверхности къ центру; дыханіе затрудняется, и, наконецъ, сердце перестаетъ биться. Старикъ потихоньку угасаетъ, точно засыпаетъ своимъ послѣднимъ сномъ. Вотъ какова естественная смерть въ строгомъ смыслѣ слова».

Въ человѣческомъ родѣ не можетъ быть и рѣчи о томъ, чтобы естественная смерть зависѣла отъ истощенія потомствомъ или отъ голода, какъ у монстриллы. Гораздо вѣроятнѣе, что причина ея—самоотравленіе организма. Предположеніе это основано на большомъ сходствѣ между естественною смертію и сномъ, который самъ, по всей вѣроятности, зависитъ отъ отравленія ядами, получаемыми въ результатъ дѣятельности нашихъ органовъ.

Уже скоро 50 лѣтъ, какъ впервые была высказана теорія, по которой сонъ объясняется самоотравленіемъ организма. Ее поддерживали многіе очень авторитетные ученые, между которыми назову *Оберштейнера*, *Бинца*, *Прейэра*, *Эррера*. Первые двое объясняютъ сонъ скопленіемъ въ мозгу продуктовъ истощенія, которые уносятся кровью во время покоя. Пытались даже опредѣлить свойства этихъ наркотическихъ веществъ. Такъ, нѣкоторые ученые полагали, что во время дѣятельности нашихъ органовъ накапливается излишекъ нѣкой кислоты, отъ которой организмъ избавляется во время сна.

Прейэръ ²⁾ захотѣлъ глубже изучить эту задачу. Онъ предполагаетъ, что дѣятельность всѣхъ нашихъ органовъ даетъ начало продуктамъ, названнымъ имъ *поногенными*, которые обуславливаютъ ощущеніе усталости.

По его мнѣнію, вещества эти накаплиются во время бодрствованія и разрушаются окисленіемъ во время сна. *Прейэръ* полагаетъ, что среди поногенныхъ веществъ главную роль играетъ молочная кислота, что подтверждается ея наркотическимъ свойствомъ.

Если теорія *Прейэра* справедлива, то самоотравленіе молочной кислотой при засыпаніи человѣка и животныхъ представляетъ большое сходство съ остановкой броженія у бактерій, производящихъ ту же кислоту, избытокъ которой оравляетъ ихъ.

¹⁾ Клиническіе этюды о старости. Парижъ, 1886 г., стр. 145.

²⁾ *Revue scientifique*, 1877 г., стр. 1173.

Подобно тому какъ сонъ можетъ перейти въ естественную смерть, такъ и прекращеніе молочнаго броженія можетъ привести къ смерти бактерій, производящихъ кислоты.

Однако пока мы не имѣемъ еще подтвержденія теоріи *Прейера*. *Эррера* ¹⁾ противопоставляетъ ей другую теорію, по которой сонъ вызываютъ не кислоты, а, наоборотъ, щелочи, описанныя *Арманомъ Готье* подъ именемъ *лейкомаиновъ*. *Готье* нашелъ, что вещества эти дѣйствуютъ на нервныя центры, вызывая усталость и сонливость. Поэтому *Эррера* думаетъ, что они легко могутъ причинять сонъ, наступающій въ организмѣ при наибольшемъ накопленіи лейкомаиновъ. Онъ полагаетъ, что поногенныя вещества дѣйствуютъ непосредственно, отравляя нервныя центры. По его мнѣнію, они выдѣляются во время сна и изглаживаютъ поврежденія организма.

Признаніе этой теоріи *Эррера* позволило бы установить извѣстную аналогію между сномъ и естественною смертію, съ одной стороны, и остановкой развитія и смертію дрожжей, возвращенныхъ въ азотистыхъ средахъ,—съ другой.

Въ послѣднемъ случаѣ мы имѣемъ также дѣло съ отравленіемъ щелочью (амміакомъ и его производными). Однако надо признать, что свѣдѣнія наши еще недостаточны о внутреннемъ механизмѣ отравленія, вызывающаго сонъ. Понятія наши о лейкомаинахъ вообще еще неполны, хотя въ послѣдніе годы былъ изученъ одинъ изъ нихъ—*адреналинъ*, добытый изъ надпочечныхъ железъ ²⁾. Алкалоидъ этотъ вырабатывается въ послѣднихъ, откуда переходитъ въ кровообращеніе. Онъ обладаетъ свойствомъ сильно сокращать артеріи, благодаря чему его употребляютъ противъ кровотеченій. Вещество это, введенное въ большихъ количествахъ или въ часто повторныхъ пріемахъ, дѣйствуетъ, какъ настоящій ядъ; но въ малыхъ дозахъ оно производитъ анемію органовъ и имѣетъ особое вліяніе на нервныя центры. Врачъ *Зейманъ* ³⁾ установилъ, что впрыскиваніе 1 миллиграмма адреналина, смѣшаннаго съ 5 граммами фізіологическаго раствора поваренной соли (7,5 на 1000 ч. воды), поблизости мозга производитъ у кошки снотворное дѣйствіе. Приблизительно черезъ минуту послѣ впрыскиванія кошка погружается въ глубокій сонъ, длящійся отъ 30 до 50 минутъ. Въ теченіе этого времени чувствительность исчезаетъ во всемъ тѣлѣ животнаго и даже спустя нѣкоторое время она еще сильно понижена. «Послѣ пробужденія животныя нѣкоторое время производятъ впечатлѣніе ошывѣлыхъ отъ сна».

¹⁾ Revue scientifique, 1887 г., 2 semestre, стр. 105.

²⁾ Gabriel Bertrand. Annales de l'Institut Pasteur, 1906 г.

³⁾ Therapeutische Monatschrift, 1904 г., p. 193.

Такъ какъ сонъ вообще сопровождается малокровіемъ мозга и такъ какъ адреналинъ дѣйствительно способенъ произвести такое состояніе, то можно бы предположить, что вызывающіе сонъ продукты нашихъ органовъ заключаютъ значительное количество этого наркотическаго вещества. Противъ такой гипотезы могутъ, пожалуй, привести недавнія изслѣдованія относительно усталости и ея причинъ.

Каждый новый шагъ въ наукѣ оказывалъ свое вліяніе на изученіе сложной и интересной задачи сна. Въ то время, когда алкалоидамъ (птомаинамъ) приписывали значительную роль въ заразныхъ болѣзняхъ, старались и сонъ объяснить вліяніемъ сходныхъ веществъ. Въ настоящее же время, когда увидѣли, что въ этихъ болѣзняхъ дѣйствуютъ, главнымъ образомъ, яды очень сложнаго химическаго состава, стараются объяснить усталость и сонъ вліяніемъ аналогическихъ веществъ.

Въ этомъ направленіи особенное вниманіе за послѣднее время обратили на себя изслѣдованія *Вейхардта* ¹⁾. Этотъ ученый очень настаиваетъ на томъ, что во время дѣятельности органовъ накаплиются особыя вещества, но не органическія кислоты или лейкомаины, а вещества, сходныя скорѣе съ ядовитыми продуктами болѣзнетворныхъ микробовъ.

Вейхардтъ заставляетъ лабораторныхъ животныхъ производить утомительныя и продолжительныя движенія въ теченіе цѣлыхъ часовъ, а затѣмъ убиваетъ ихъ. При этихъ условіяхъ мускульный выжимъ оказывается очень ядовитымъ. Если привить его нормальнымъ животнымъ, то послѣднія обнаруживаютъ крайнюю усталость и могутъ даже умереть черезъ 20—40 часовъ. Всѣ попытки опредѣлить химическій составъ вещества, обуславливающаго усталость, не удались, такъ что мы не имѣемъ точнаго понятія о немъ. Одно изъ его свойствъ представляетъ особенный интересъ.

Если впрыснуть въ вены нормальныхъ животныхъ несмертельную дозу этого вещества, то въ крови получается противоядіе ему, точно такъ же какъ прививка дифтеритнаго яда производитъ антидифтеритный сыворотку.

Когда *Вейхардтъ* впрыскивалъ смѣсь яда, вызывающаго усталость, съ маленькими дозами противояднаго сыворотки, животныя не обнаруживали никакихъ измѣненій; нейтрализующее дѣйствіе противоядія проявлялось даже, когда его давали проглотить животному.

На основаніи своихъ опытовъ *Вейхардтъ* надѣется найти вещество, противодѣйствующее усталости. Въ послѣднее время *Пьеронъ*

¹⁾ Münchener medicinische Wochenschrift, 1904 г. № 1. Verhandlungen der physiologischen Gesellschaft in Berlin, 5 Dec. 1904 г.

производилъ изслѣдованія на собакахъ. Онъ подолгу мѣшалъ имъ спать, при чемъ въ ихъ крови развивалось ядовитое вещество, отравляющее животныхъ, которымъ эта кровь впрыскивалась въ вену.

Хотя въ настоящее время еще невозможно высказаться относительно природы вещества, накапливающегося во время дѣятельности органовъ и вызывающаго усталость и сонъ, тѣмъ не менѣе становится въ высшей степени вѣроятнымъ, что оно существуетъ и что сонъ дѣйствительно зависитъ отъ извѣстнаго рода самоотравленія организма. До сихъ поръ теорія эта не была поколеблена никакими доводами.

Недавно противъ нея высказался женеvскій фیزیологъ *Эд. Клапарэдъ*¹⁾. Онъ думаетъ, что теоріи этой противорѣчитъ тотъ фактъ, что новорожденные спятъ очень много, а старики, напротивъ очень мало.

Но это легко можно объяснить гораздо большею чувствительностью нервныхъ центровъ ребенка, какъ это видно относительно множества другихъ вредныхъ вліяній.

Другія возраженія *Клапарэда*, какъ, напримѣръ, благопріятное вліяніе на сонъ прогулки на чистомъ воздухѣ, сонливость послѣ слишкомъ долгаго сна и т. д., никоимъ образомъ не могутъ противорѣчить теоріи самоотравленія. Это—второстепенные факты, зависящіе, вѣроятно, отъ какихъ-нибудь осложнений, трудно опредѣлимыхъ при настоящемъ состояніи нашихъ знаній.

Клапарэдъ указываетъ еще въ видѣ возраженія на бессонницы неврастениковъ. Но послѣднія легко объясняются чрезвычайнымъ возбужденіемъ нервныхъ элементовъ, вслѣдствіе этого отчасти теряющихъ чувствительность къ ядамъ.

Съ другой стороны, съ теоріей самоотравленія вяжутся многіе прочно установленные факты. Уже не говоря о снѣ, вызванномъ наркотическими веществами, можно привести еще «сонную болѣзнь».

Вполнѣ доказано, что послѣдняя обязана своимъ существованіемъ микроскопическому паразиту «*Trypanosoma gambiensis*», открытому *Деттономъ*. Паразитъ этотъ развивается въ крови и распространяется въ жидкость, окружающую оболочки нервныхъ центровъ.

Одинъ изъ самыхъ характерныхъ признаковъ позднихъ степеней этой болѣзни—безпрерывный сонъ. «Сонливость постепенно усиливается, и больной принимаетъ слѣдующій характерный видъ: голова его опущена на грудь, вѣки закрыты; вначалѣ легко вывести боль-

¹⁾ Archives des Sciences physiologiques et naturelles. Mars 1905 г., т. XVII. Genève. Archives de psychologie, т. IV, 1905 г., стр. 245.

ного изъ этой дремоты; но вскорѣ наступаютъ непреодолимые приступы сна, охватывающіе его во всякихъ положеніяхъ, особенно спослѣ ѣды. Эти все болѣе и болѣе длинныя и глубокіе приступы сна приводятъ къ коматозному состоянію, изъ котораго уже очень трудно вывести больного» ¹⁾.

Совокупность всѣхъ современныхъ медицинскихъ знаній не позволяетъ сомнѣваться въ томъ, что это сонливое состояніе не что иное, какъ отравленіе ядами трипанозомъ.

Клапаредъ противопоставляетъ токсической теоріи сна другую которую называетъ «инстинктивной». По его мнѣнію, сонъ — проявленіе инстинкта, «цѣль котораго — прекращеніе дѣятельности; мы спимъ не *отъ того*, что отравлены или истощены, но *для того*, чтобы не быть ни тѣмъ, ни другимъ» (стр. 288). Однако для проявленія этого снотворнаго инстинкта необходимо участіе нѣкоторыхъ фізіологическихъ условій, между которыми имѣетъ мѣсто и отравленіе нервныхъ центровъ. *Клапаредъ* думаетъ, что сонъ составляетъ «активное явленіе, вызванное накопленіемъ въ организмѣ остатковъ» отъ питанія тканей (стр. 277). Для того, чтобы вызвать сонъ, нервные центры должны претерпѣть вліяніе этихъ остатковъ, т. е. процессъ, который можно уподобить нѣкотораго рода отравленію.

Голодь — такое же инстинктивное чувство, какъ и потребность спать; но онъ проявляется только тогда, когда ткани наши достигаютъ извѣстной степени истощенія, которой мы не можемъ еще точно опредѣлить. Итакъ, нѣтъ никакого принципиальнаго противорѣчія между «токсической» и «инстинктивной» теоріями сна. Каждая изъ нихъ рассматриваетъ только разныя стороны извѣстнаго состоянія организма.

Аналогія между сномъ и естественною смертію позволяетъ предположить, что послѣдняя наступаетъ также вслѣдствіе самоотравленія. Оно гораздо глубже и серьезнѣе того, которое вызываетъ сонъ.

Но такъ какъ у человѣка естественную смерть наблюдали только очень недостаточно, то о ней могутъ быть высказаны лишь однѣ гипотезы.

Можно предположить, что подобно тому, какъ при снѣ проявляется инстинктивная потребность отдыха, такъ и при естественной смерти человѣкъ долженъ инстинктивно желать умереть. Я уже рассматривалъ этотъ вопросъ въ своихъ «Этюдахъ о природѣ человѣка» (глава XI), такъ что здѣсь не зачѣмъ вновь излагать мои

¹⁾ *Laveran et Mesnil. Trypanosomes et Trypanosomiasis. Paris, 1904 г., p. 328.*

воззрѣнія по этому поводу. Ограничусь приведеніемъ нѣсколькихъ добавочныхъ справокъ, собранныхъ мною за послѣднее время.

Я считалъ самымъ доказательнымъ фактомъ въ пользу существованія у человѣка инстинкта естественной смерти случай, приведенный *Токарскимъ* относительно одной старухи. Еще при жизни *Токарскаго* я просилъ одну общую знакомую узнать отъ него подробности этого столь интереснаго случая, рассказаннаго имъ недостаточно обстоятельно. Къ сожалѣнію, *Токарскій* не могъ добавить ничего новаго къ уже изложенному имъ.

Кажется, я нашелъ источникъ, откуда онъ почерпнулъ свой рассказъ. Въ одной книгѣ, знаменитой въ свое время, о «физиологіи вкуса» ¹⁾, *Брилья-Саварэнъ* рассказываетъ слѣдующій случай:

«Моя бабушка (*grande tante*), 93 лѣтъ, была при смерти. Хотя она уже нѣкоторое время не покидала постели, но еще сохраняла всѣ свои умственные способности, то замѣтили ея состояніе только благодаря уменьшенію аппетита и ослабленію голоса.

«Она всегда выказывала мнѣ большую привязанность, и я оставался у ея кровати, нѣжно ухаживая за ней; это не мѣшало мнѣ наблюдать ее тѣмъ же философскимъ взглядомъ, какой я обращалъ на все окружающее.

« — Здѣсь ли ты, племянникъ? — сказала она едва внятнымъ голосомъ.

« — Да, бабушка; я къ вашимъ услугамъ и думаю, что вамъ бы хорошо выпить немного славнаго, стараго вина.

« — Дай, милый другъ; жидкость всегда можетъ пройти.

«Я поторопился, тихонько приподнялъ ее и заставилъ ее проглотить полстакана моего лучшаго вина. Она тотчасъ оживилась и сказала, обративъ на меня нѣкогда очень красивые глаза:

« — Спасибо за эту послѣднюю услугу. Если ты доживешь до моего возраста, то увидишь, что *смерть становится точно такую же потребностью, какъ и сонъ.*

«Это были ея послѣднія слова. Черезъ часъ она уснула вѣчнымъ сномъ».

Подробности эти подтверждаютъ, что мы дѣйствительно имѣемъ здѣсь дѣло съ инстинктомъ естественной смерти. Этотъ инстинктъ въ данномъ случаѣ проявился сравнительно рано у особы, сохранившей умственные способности. Вообще же онъ долженъ обнаруживаться значительно позже, такъ какъ старики большею частью еще очень желаютъ жить.

Давно уже было замѣчено, что чѣмъ долѣе живешь, тѣмъ бо-

¹⁾ Парижъ, 1834 г., изд. т. II, стр. 118.

дѣе хочется жить. *Ренувье* ¹⁾, французскій философъ, умершій нѣсколько лѣтъ назадъ, представилъ новое доказательство этого правила. Чувствуя близость смерти на 88 году, онъ записывалъ свои послѣднія впечатлѣнія. «Я нѣмало не заблуждаюсь насчетъ моего состоянія. Я знаю, что я скоро умру, черезъ недѣлю или черезъ двѣ. А между тѣмъ мнѣ еще такъ много хотѣлось бы сказать относительно моего ученія. Въ моемъ возрастѣ непозволительно надѣяться; дни уже сочтены, быть можетъ, даже часы. Нужно примириться съ этимъ. Я умираю не безъ сожалѣнія. Мнѣ жаль, что я никакимъ образомъ не могу предвидѣть судьбы моихъ воззрѣній. Я умираю, не сказавъ послѣдняго слова. Всѣ умираютъ, не успѣвъ выполнить своей цѣли. Это самая печальная изъ печалей нашей жизни. Это еще не все. Когда человѣкъ старъ, даже очень старъ, и привыкъ къ жизни, то умирать очень тяжело. Мнѣ кажется, что молодые люди легче мирятся съ мыслью о смерти, чѣмъ старики. Перейдя за 80 лѣтъ, человѣкъ становится трусомъ и не хочетъ болѣе умереть. И когда становится несомнѣннымъ, что смерть приближается, то душа наполняется большой горечью. Я изучалъ этотъ вопросъ со всѣхъ сторонъ; вотъ уже нѣсколько дней, что я переживаю все ту же мысль: я знаю, что я умру, но я не могу *убѣдить* себя въ томъ, что я умру. Во мнѣ возмущается не философъ: философъ не вѣритъ въ смерть, но противъ нея возмущается *старикъ*. У старика нѣтъ силы для примиренія со смертью. Тѣмъ не менѣе нужно примириться съ неизбежностью ея».

Въ этомъ отношеніи интересна стошестилѣтняя госпожа *Робинъ*, о которой я говорилъ въ первой части этихъ этюдовъ. Ея физическія силы и ощущенія значительно ослабѣли, но чувства и умственные способности еще хорошо сохранились. Она не обнаруживаетъ желанія умереть, но совершенно равнодушна къ смерти, что, вѣроятно, предшествуетъ развитію инстинкта естественной смерти. Къ подобному заключенію приводитъ и наблюденіе доктора *Майера* о его стотрехлѣтнемъ ткачѣ, о которомъ было сказано выше.

Въ числѣ возраженій противъ моихъ «Этюдовъ о природѣ человѣка» было высказано сомнѣніе въ существованіи инстинкта, безполезнаго для сохраненія какъ особи, такъ и вида, — инстинктъ смерти былъ бы нелѣпостью. Никимъ образомъ не могу согласиться съ этимъ. Мы знаемъ, какъ у человѣка, такъ и у животныхъ достаточно вредныхъ инстинктовъ, нѣсколько не обезпечивающихъ жизни и размноженія. Стоитъ припомнить дисгармоническіе инстинкты,

¹⁾ Revue de Métaphysique et de Morale, мартъ 1904 г.

приведенные въ моихъ «Этюдахъ о природѣ человѣка». Таковы различныя уклоненія полового инстинкта, такъ часто встрѣчаемыя у человѣка. Таковъ также инстинктъ, заставляющій мать пожирать своихъ дѣтенышей или насѣкомыхъ бросаться въ огонь. Большинство этихъ инстинктовъ даже вредны какъ для особи, такъ и для вида. Инстинктъ же естественной смерти не представляетъ ни одного изъ этихъ неудобствъ. Онъ никоимъ образомъ не мѣшаетъ сохраненію вида, такъ какъ развивается гораздо позднѣе прекращенія всякой воспроизводительной дѣятельности. Онъ даже можетъ быть крайне выгоднымъ. Когда люди вполне убѣдятся въ томъ, что цѣль ихъ существованія—естественная смерть, связанная съ особымъ инстинктомъ, сходнымъ съ потребностью уснуть, то исчезнетъ одна изъ главныхъ причинъ пессимизма. Между тѣмъ послѣдній вызываетъ извѣстное количество самоубійствъ, съ одной стороны, и воздержаніе отъ размноженія — съ другой. Поэтому инстинктъ естественной смерти будетъ способствовать сохраненію какъ индивидуальной, такъ и видовой жизни.

Мысль о томъ, что естественная смерть, по всей вѣроятности, сопровождается въ высшей степени пріятнымъ ощущеніемъ, усилить благопріятное вліяніе на человѣчество. Хотя мы и не имѣемъ еще опредѣленнаго представленія относительно этого чувства, но можемъ приблизительно понять его по даннымъ, собраннымъ о случайной смерти.

Несомнѣнно, что смерть въ видѣ пресѣченія жизни, какой она является въ настоящее время, должна быть однимъ изъ самыхъ тяжелыхъ ощущеній.

Стоитъ видѣть ужасъ, выражаемый взглядомъ многихъ умирающихъ, чтобы убѣдиться въ этомъ. Но есть болѣзни и несчастные случаи, при которыхъ смерть не вызываетъ тяжелыхъ ощущеній. Мнѣ случилось испытать во время кризиса возвратнаго тифа, когда температура съ 41° и болѣе сразу опустилась ниже нормальной, необыкновенную слабость, по всей вѣроятности, сходную съ предсмертной. Ощущеніе это было скорѣе пріятнымъ, чѣмъ тяжелымъ. Кромѣ того, въ двухъ случаяхъ серьезнаго отравленія морфіемъ я испыталъ очень пріятныя ощущенія: сладкую слабость, связанную съ чувствомъ такой легкости, точно тѣло мое висѣло въ воздухѣ.

Наблюдатели, занимавшіеся ощущеніями людей, которые избѣгли смертельной опасности, приводятъ аналогичные факты. Цюрихскій профессоръ *Геймъ* рассказываетъ, какъ онъ самъ чуть не погибъ при восхожденіи въ горахъ, а также передаетъ нѣсколько подобныхъ несчастныхъ случаевъ съ другими альпійскими путешественниками.

Во всѣхъ этихъ случаяхъ онъ указываетъ на «ощущеніе блаженства» ¹⁾. Врачъ *Солме* ²⁾ рассказываетъ исторію «молодой морфиноманки», которая очень ясно представляла себѣ, что умираетъ. Пробуждаясь отъ глубокаго обморока, изъ котораго удалось ее вывести только благодаря новому впрыскиванію морфія, она воскликнула: «О, какъ я возвращаюсь издалека и какъ мнѣ было хорошо!». Другая больная *Солме*, «у которой былъ перитонитъ, думала, что умираетъ, и чувствовала, какъ ее охватываетъ блаженное или скорѣе вполне безболѣзненное состояніе». Д-ръ *Солме* описываетъ, наконецъ, третій случай «молодой женщины, у которой было послѣродовое кровотеченіе. Она тоже вполне была увѣрена, что умираетъ, и ощущала, какъ и вышеприведенныя больныя, пріятное физическое состояніе и полное отрѣшеніе отъ всего» ³⁾.

Если въ нѣкоторыхъ патологическихъ случаяхъ смерти встрѣчается такое ощущеніе блаженства, тѣмъ болѣе должно оно обнаруживаться при естественной смерти. Предшествуемая потерей жизненнаго инстинкта и развитіемъ инстинкта естественной смерти, она должна быть возможно лучшимъ концомъ при настоящихъ данныхъ человѣческой природы.

Я не имѣю претензіи представить читателю законченное ученіе о естественной смерти. Эта глава *танатологии* (ученія о смерти) только начинаетъ развиваться. Но уже можно предвидѣть, что изученіе явленій естественной смерти у растений, животныхъ и человѣка откроетъ въ высшей степени интересныя данныя для науки и человѣчества.

IV.

Отвѣтъ нѣкоторымъ критикамъ.

Возраженія профессора *Рибберта* и его соображенія о естественной смерти. — Наличие кишечныхъ ядовъ и вѣроятность ихъ роли въ заболѣваніи артерій. — Роль макрофаговъ въ истребленіи нервныхъ клѣтокъ въ старости. — Критика теоріи *Рибберта* о значеніи пигментныхъ зеренъ въ старческомъ перерожденіи и въ естественной смерти.

Недавно извѣстный нѣмецкій патологъ-анатомъ, боннскій профессоръ *Риббертъ* ⁴⁾, напечаталъ брошюру о смерти отъ старческаго

¹⁾ *Egger*. Le moi des mourants. *Revue philosophique*, 1896 г., I, p. 27.

²⁾ *Ib.*, p. 303 — 307, а также *Bulletin de l'Institut général psychologique*, 1903 г., p. 29.

³⁾ Не слѣдуетъ смѣшивать *ощущеній умирающихъ* со страхомъ смерти, до такой степени распространеннымъ у людей.

⁴⁾ *Der Tod aus Altersschwäche*. Bonn, 1903 г.

истощенія, въ которой онъ развиваетъ собственный взглядъ на естественную смерть и сильно критикуетъ мою теорію старости и смерти. Остановимся сначала на его возраженіяхъ, прежде чѣмъ перейти къ самой теоріи *Рибберта*.

Мой ученый противникъ ставитъ мнѣ въ большой упрекъ то обстоятельство, что въ моей теоріи старости и смерти значительную роль играютъ гипотезы. Но вѣдь я самъ въ предисловіяхъ къ моимъ двумъ сочиненіямъ признался въ этомъ. Нигдѣ я не выдавалъ своихъ предположеній за доказанныя истины. Я настаивалъ на томъ, что мои гипотезы должны служить исходной точкой для новыхъ изслѣдованій, и напечаталъ ихъ, какъ программу для дальнѣйшихъ работъ, къ выполненію которыхъ я призывалъ молодое поколѣніе ученыхъ.

Мои предположенія *Риббертъ* считаетъ не доказанными, не имѣющими никакого фактическаго основанія и не соответствующими дѣйствительности.

Одно изъ основныхъ положеній моей теоріи заключается въ томъ, что смерть огромнаго большинства людей не есть естественная смерть въ настоящемъ смыслѣ слова, а является результатомъ болѣзненныхъ измѣненій органовъ, обусловленныхъ микробами, проникающими извнѣ или живущими въ кишечномъ каналѣ. То же самое и старость въ томъ видѣ, какъ мы ее наблюдаемъ почти у всѣхъ людей, есть слѣдствіе болѣзненного процесса, зависящаго отъ тѣхъ же причинъ. Измѣненія артерій, входящихъ въ общую категорію *артеріосклероза*, суть также болѣзненные явленія, не неизбѣжно присущія старости, но очень часто встрѣчающіяся у стариковъ. Разсуждая о причинахъ этой болѣзни сосудовъ, патологи рѣшили, что значительное количество случаевъ *артеріосклероза* развивается на сифилитической почвѣ. Сифилисъ же есть болѣзнь, причиняемая микробами—спириллами, открытыми *Шаудиномъ*,—проникающими въ человѣческое тѣло извнѣ. Кишка въ стѣнкѣ артерій и вокруг нея, эти паразиты причиняютъ разстройство сосудовъ, ведущее къ уплотненію ихъ, къ разнымъ формамъ *артеріосклероза*. Другой значительной причиной этой болѣзни, столь частой въ старости, многіе врачи считаютъ хроническое отравленіе алкоголемъ. Послѣдній есть вещество, образующееся изъ сахара при помощи дрожжевыхъ грибовъ, т.-е. тоже представителей микробовъ.

Итакъ, въ двухъ случаяхъ, гдѣ причина *артеріосклероза* можетъ быть объяснена, она заключается въ дѣйствіи ядовъ, производимыхъ микробами сифилиса и спиртового броженія. Какъ же быть съ другими довольно многочисленными примѣрами уплотненія артерій, въ которыхъ неповинны ни сифилитическій ядъ, ни алкоголь? Не имѣя

достаточныхъ данныхъ для рѣшенія этого вопроса, я остановился на предположеніи, что въ этихъ случаяхъ причиною являются яды, вырабатываемые въ кишечномъ каналѣ очень многочисленными живущими въ немъ бактеріями. Противъ этой-то гипотезы и возстаетъ особенно *Риббертъ*. Онъ считаетъ совершенно произвольнымъ мое предположеніе, что кишечные яды могутъ такъ часто и такъ долго дѣйствовать въ организмѣ, чтобы причинить столь распространенную болѣзнь артерій, какъ артеріосклерозъ. Не менѣе произвольнымъ онъ считаетъ и мнѣніе, по которому кишечные яды «должны вліять непременно на сосудистую систему» (стр. 32).

Спора нѣтъ, что предположеніе о кишечномъ происхожденіи нѣкоторыхъ случаевъ артеріосклероза не можетъ быть признано доказаннымъ фактомъ. За это ни я, ни кто другой его и не выдавалъ. Но отсюда еще не слѣдуетъ, чтобы эта гипотеза не имѣла подъ собою никакой почвы, какъ думаетъ *Риббертъ*. За послѣдніе годы накопились данныя въ пользу зависимости нѣкоторыхъ примѣровъ артеріосклероза отъ ранѣ перенесеннаго брюшного тифа. Такъ, *Тэйеръ* ¹⁾ былъ пораженъ при вскрытіи труповъ людей, умершихъ отъ этой болѣзни, частотой свѣжихъ поражений внутренней артеріальной оболочки аорты и вѣнечныхъ сосудовъ сердца, то-есть начальной стадіей артеріосклероза. Въ тифѣ, какъ извѣстно, играетъ главную роль маленькая бактерія, которая поселяется въ кишечномъ каналѣ и нерѣдко остается въ немъ на долгіе годы, составляя одну изъ наиболѣе многочисленныхъ составныхъ частей кишечной флоры. Такъ называемая тифозная палочка въ этихъ случаяхъ почти или совсѣмъ вытѣсняетъ обыкновенную кишечную палочку, столь распространенную въ кишкахъ человѣка и многихъ животныхъ. Эта послѣдняя бактерія во многихъ отношеніяхъ похожа на тифозную и, подобно ей, способна выдѣлять сильнодѣйствующій ядъ. Дальнѣйшія изслѣдованія покажутъ, дѣйствительно ли этотъ послѣдній можетъ вызвать заболѣваніе артерій.

Кромѣ кишечной палочки, въ нашемъ кишечномъ каналѣ водятся еще гнилостныя бактеріи, которыя также выдѣляютъ ядовитыя вещества. Но помимо всѣхъ этихъ фактовъ, часть которыхъ была установлена лишь въ послѣднее время, я могу сослаться на примѣръ, извѣстный уже съ довольно давнихъ поръ и который послужилъ однимъ изъ основаній моей гипотезы о роли кишечной флоры. Я имѣю въ виду распространенную въ Аргентинской республикѣ болѣзнь телятъ, сопровождающуюся острымъ воспаленіемъ кишокъ. *Линбергъ* ²⁾, изучившій подробно эту эпизоотію, устано-

¹⁾ Deutsche medicinische Wochenschrift, 1904 г., стр. 1515.

²⁾ Contribution à l'étude de la diarrhée des jeunes bovidés. Buenos-Aires, 1898 г.

вить, что причиной ея является маленькая бактерія, развивающаяся, главнымъ образомъ, въ кишкахъ. Часть заболѣвшихъ телятъ умираетъ отъ этой болѣзни, большая же часть ихъ выздоравливаетъ на нѣсколько лѣтъ, послѣ чего у нихъ развивается сильнѣйшій артеріосклерозъ. *Лингеру* удалось даже вызвать это заболѣваніе артерій посредствомъ впрыскиванія телятамъ найденнаго имъ микроба.

Въ послѣдніе годы замѣтили, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ артеріосклерозъ развивается въ связи съ значительнымъ увеличеніемъ надпочечныхъ железъ. Выдѣляемый при этомъ въ большемъ противъ нормальнаго количества адреналинъ усиливаетъ артеріальное давленіе и тѣмъ будто бы вызываетъ уплотненіе стѣнокъ артерій. Теорія эта не касается вопроса, отъ чего именно происходитъ самое увеличеніе надпочечныхъ железъ. Весьма вѣроятно, что оно зависитъ отъ дѣйствія кишечныхъ ядовъ. Извѣстно, что надпочечники значительно реагируютъ на различные яды бактеріальнаго происхожденія. По нашимъ недавнимъ изслѣдованіямъ яды, выдѣляемые гнилостными бактеріями кишечной флоры, въ случаяхъ, когда сила ихъ недостаточна, чтобы обусловить очень быструю смерть, вызываютъ заболѣваніе надпочечныхъ железъ.

Взятая въ цѣломъ, собранная здѣсь данныя вполне оправдываютъ предположеніе о роли кишечныхъ микробовъ въ развитіи артеріосклероза. Я поэтому никакъ не могу согласиться съ отзывомъ *Рибберта*, который считаетъ эту гипотезу безсодержательной (*leere Vermutungen*), не приносящей никакой пользы.

Свою отрицательную точку зрѣнія *Риббертъ* подкрѣпляетъ еще слѣдующими соображеніями. Во-первыхъ, по его мнѣнію, «не понятно, чтобы яды могли постоянно всасываться изъ кишечнаго канала» (стр. 33). Въ дѣйствительности тутъ ничего непонятнаго нѣтъ, тѣмъ болѣе, что положительно извѣстно, что человѣческая моча ежедневно освобождаетъ организмъ отъ феноловъ и другихъ ядовитыхъ веществъ, образующихся кишечными бактеріями и всасывающихся чрезъ стѣнки кишокъ въ кровь. Затѣмъ *Риббертъ* считаетъ совершенно произвольнымъ предположеніе, по которому «нормальный кишечный каналъ всасывалъ бы яды изъ нормальнаго содержимаго, т.-е. изъ содержимаго, вполне соотвѣтствующаго условіямъ существованія даннаго вида» (стр. 33). Возраженіе это прежде всего противорѣчитъ фактамъ: мы только что указали на то, что кишечная стѣнка постоянно всасываетъ фенолы. Кромѣ того, нами установлено, что яды гнилостныхъ бактерій кишечнаго канала легко всасываются чрезъ толстыя кишки. Но и помимо этихъ неопровержимыхъ данныхъ, нельзя упускать изъ виду, что обычное содержимое кишечнаго канала у человѣка вовсе не можетъ быть при-

знано «нормальнымъ». У многихъ некультурныхъ или полудикихъ народовъ въ содержимомъ кишечнаго канала постоянно или почти всегда находятся глисты. Это нахожденіе соотвѣтствуетъ «жизненнымъ условіямъ» дикарей, потому что они не соблюдаютъ элементарнѣйшихъ правилъ гігіены и живутъ въ невообразимой грязи. Но заключить отсюда о безвредности глистовъ нѣтъ ни малѣйшей возможности. То же самое относится и къ вреднымъ бактеріямъ кишечной флоры. Онѣ живутъ въ нашемъ кишечномъ каналѣ, потому что люди ѣдятъ сырую пищу и пьютъ сырые напитки, не соблюдая надлежащихъ правилъ предосторожности. Нужно надѣяться, что со временемъ, когда люди научатся жить гігіенически, вредныя бактеріи станутъ у нихъ столь же рѣдкими, какъ теперь глисты у лицъ, соблюдающихъ нѣкоторую опрятность и чистоту.

Ссылаясь на принципъ о полномъ приспособленіи содержимаго нашего кишечнаго канала къ «нормальнымъ жизненнымъ условіямъ», *Риббертъ* забываетъ основной принципъ моей теоріи. Я все время доказываю, что человѣческая природа дисгармонична, т.-е. что она не соотвѣтствуетъ нашему идеалу счастливой жизни. Слѣдовательно, о полномъ приспособленіи нашей природы не можетъ быть и рѣчи. Приспособленіе это можетъ наступить лишь тогда, когда люди будутъ проходить полный циклъ ихъ жизни, то-есть не будутъ ни старѣться, ни умирать преждевременно, какъ это почти всегда бываетъ теперь.

Послѣ вышеупомянутыхъ изслѣдованій (см. выше, стр. 38 и 68) о вліяніи кишечныхъ бактеріальныхъ ядовъ на развитіе старческаго одряхлѣнія моя гипотеза превратилась въ незыблемо установленный фактъ. Точно такъ же невозможно отрицать того, что теорія о разрушеніи въ старости благородныхъ элементовъ нашего организма макрофагами достаточно установлена. А между тѣмъ *Риббертъ* не хочетъ признать и этого. Изъ цѣлаго ряда приведенныхъ мною фактовъ о старческой атрофіи клѣточныхъ элементовъ онъ останавливается исключительно на клѣткахъ головного мозга.

Какъ было изложено въ десятой главѣ «Этюдовъ о природѣ человѣка» и въ первой части настоящаго сочиненія, въ старости клѣтки головного мозга и нѣкоторыхъ другихъ отлѣговъ центральной нервной системы оказываются обрѣженными макрофагами. Въ то время, какъ послѣдніе наполняются зернистымъ содержимымъ, нервныя клѣтки уменьшаются въ объемѣ и иногда совершенно исчезаютъ. Я вывелъ изъ сопоставленія этихъ фактовъ, что макрофаги медленно всасываютъ въ себя содержимое нервныхъ клѣтокъ и тѣмъ обуславливаютъ атрофію послѣднихъ. Въ виду невозмож-

ности наблюдать это явление въ живомъ состояніи, я пришелъ къ изложенному выводу на основаніи сравненія картинъ, получаемыхъ при изслѣдованіи старческихъ измѣненій нервныхъ клѣтокъ, съ тѣмъ, что наблюдается при поглощеніи красныхъ шариковъ, яйцевыхъ клѣтокъ и другихъ элементовъ прожорливыми макрофагами.

Все это въ глазахъ *Рибберта* не имѣетъ никакого значенія. Ссылаясь на *Ганземанна*, онъ увѣряетъ, что описанныя мною измѣненія суть не что иное, какъ результатъ сморщиванія нервной ткани подъ вліяніемъ жидкостей, которыми обрабатывались мозги. Воображаемые макрофаги суть, по мнѣнію *Ганземанна* и его ученика *Зайго*,—мнѣнію, вполне раздѣляемому *Риббертомъ*,—клѣтки неврогліи, которыя иногда окружаютъ нервныя клѣтки. Къ тому же у нѣкоторыхъ стариковъ *Ганземаннъ* не находилъ въ головномъ мозгу нервныхъ клѣтокъ, окруженныхъ неврогліей, между тѣмъ какъ онъ иногда встрѣчался у молодыхъ людей, умершихъ безъ признаковъ умственного одряхлѣнія.

Приведенные мною рисунки и объясненія къ нимъ *Риббертъ* считаетъ недостаточными и недоказательными.

Мы не впервые слышимъ утвержденіе, что не всегда въ старческихъ мозгахъ находятся нервныя клѣтки, окруженныя болѣе мелкими элементами, которые я принимаю за макрофаги. Если читатель припомнить, объ этомъ уже шла рѣчь на страницахъ «Этюдовъ о природѣ человѣка» по поводу возраженій *Маринеско*. Въ то время какъ послѣдній не находилъ на разрѣзахъ головного мозга глубокихъ стариковъ подобныхъ образований, я могъ безъ труда распознать ихъ на препаратахъ, присланныхъ мнѣ самимъ *Маринеско*. Да и ученикъ *Ганземанна*, японецъ *Зайго* ¹⁾, соглашается съ тѣмъ, что у стариковъ клѣтки, облѣпляющія нервныя элементы, многочисленнѣе, чѣмъ въ болѣе раннемъ возрастѣ. Онъ считаетъ это вполне естественнымъ, такъ какъ клѣтки неврогліи, какъ было согласно показано многими учеными, значительно увеличиваются въ числѣ въ старости. Только *Зайго*, какъ *Ганземаннъ* и *Риббертъ*, безъ малѣйшаго доказательства принимаетъ, что клѣтки неврогліи никогда не могутъ быть макрофагами. Въ этомъ они ошибаются. Уже давно мною было высказано мнѣніе, что эти элементы способны поглощать постороннія вещества, подобно тому, какъ клѣтки оболочки (*membrana granulosa*), окружающія въ яичникѣ яйцевую клѣтку, поглощаютъ частицы послѣдней. Въ обоихъ случаяхъ мы, слѣдовательно, имѣемъ дѣло съ макрофагами.

Риббертъ полагаетъ, что облѣпленіе нервныхъ клѣтокъ клѣтками неврогліи встрѣчается одинаково во всѣхъ возрастахъ. Утвер-

¹⁾ *Firchow's Archiv*, 1907 г., томъ 190.

жденіе это, однако же, не соотвѣтствуетъ дѣйствительности. Даже *Зайго*, работавшій подъ руководствомъ *Ганземанна*, признаетъ, что въ головномъ мозгу новорожденныхъ и однолѣтнихъ дѣтей онъ никогда не встрѣчалъ подобнаго явленія. Въ болѣе позднихъ возрастахъ онъ находилъ его, но меньше, чѣмъ въ старости.

По отношенію къ этому вопросу очень важно припомнить данныя, установленныя относительно нервныхъ узловъ. Нѣсколько лѣтъ назадъ бельгійскіе ученые *Ванъ-Геюхтенъ* и *Нелмсъ* нашли, что у животныхъ, погибшихъ отъ бѣшенства, нервныя клѣтки спинно-мозговыхъ узловъ окружаются макрофагами и, въ концѣ-концовъ, совершенно поглощаются ими. Ими былъ найденъ, такимъ образомъ, одинъ изъ интереснѣйшихъ примѣровъ такъ называемой *невронофагіи*. Открытіе это стали даже примѣнять для діагноза бѣшенства у подозрительныхъ животныхъ. Въ то время, какъ этотъ діагнозъ посредствомъ впрыскиванія мозгового вещества кроликамъ или морскимъ свинкамъ требуетъ нѣсколькихъ недѣль, опредѣленіе при помощи изслѣдованія спинно-мозговыхъ узловъ можетъ быть сдѣлано въ нѣсколько часовъ. Но при дальнѣйшей разработкѣ вопроса нѣкоторые ученые натолкнулись на слѣдующее затрудненіе. По изслѣдованіямъ *Валле* ¹⁾ оказалось, что нервныя клѣтки узловъ старыхъ собакъ представляютъ явленія *Ванъ-Геюхтена* и *Нелмса* даже въ тѣхъ случаяхъ, когда ни о какомъ бѣшенствѣ не можетъ быть и рѣчи. Болѣе обстоятельное изслѣдованіе показало, что такая сильная невронофагія нервныхъ клѣтокъ окружающими ихъ макрофагами составляетъ одинъ изъ признаковъ старческаго вырожденія.

Случай этотъ интересенъ не только какъ существенное подтвержденіе участія макрофаговъ въ явленіяхъ дряхлости организма, но и какъ новое доказательство сходства между старческими измѣненіями и инфекціонными болѣзнями. Открытіе *Валле* было неоднократно подтверждено и сдѣлалось уже общимъ достояніемъ науки. Въ новѣйшее время *Маринеско* ²⁾ взялся за изслѣдованіе этого вопроса и пришелъ къ тому выводу, что у животныхъ, больныхъ бѣшенствомъ, макрофаги тѣсно окружаютъ нервныя клѣтки и наполняются жировыми зернышками. Въ этомъ случаѣ получается «впечатлѣніе, что фагоцитозъ совершается чрезъ посредство своего рода высасыванія окружающими клѣтками» (макрофагами) «тѣла глубоко измѣненной нервной клѣтки». Другими словами, *Маринеско*, который такъ упорно отказывался признать существованіе поглощенія макрофагами вещества нервныхъ элементовъ, наконецъ убѣдился въ его дѣйствительности. Поразительное сходство между явле-

¹⁾ Comptes rendus de la Société de Biologie, 1903 г., стр. 127.

²⁾ Comptes rendus de la Soc. de Biologie, 1908 г., 17 іюля, стр. 99.

ніями этого поглощенія въ бѣшенствѣ и въ старости ручается за то, что и въ послѣднемъ случаѣ макрофаги уничтожаютъ нервныя клѣтки.

Въ существованіи невронофагіи въ старости не можетъ быть никакого сомнѣнія. Но было бы очень важно опредѣлить, въ какомъ состояніи находятся нервныя клѣтки въ то время, когда онѣ становятся жертвою макрофаговъ. Такъ какъ этотъ вопросъ невозможно рѣшить на живомъ организмѣ, то отвѣтъ на него можетъ быть полученъ не иначе какъ приблизительный, при помощи аналогій и различныхъ умозаключеній. Въ виду такихъ затрудненій, въ первомъ изданіи этихъ этюдовъ я намѣренно уклонился отъ его разсмотрѣнія, сказавъ: «такъ какъ невозможно установить съ достаточной точностью условій, при которыхъ вступаютъ въ дѣйствіе невронофаги, то я считаю излишнимъ *здесь* распространяться объ этомъ вопросѣ». Изъ этого *Риббертъ* заключилъ о моемъ полнѣйшемъ отступленіи. Онъ думаетъ, что приведенной фразой я отказываюсь «отъ достаточнаго обоснованія теоріи невронофагіи» (стр. 38). Въ дѣйствительности, разумѣется, ничего подобнаго не существуетъ. Я уже довольно давно — еще въ 1899 году — доказалъ ¹⁾, что макрофаги набрасываются на подвижныя, слѣдовательно, совершенно живыя сѣменные тѣла, поглощаютъ и окончательно перевариваютъ ихъ. Макрофаги пожираютъ и живые красные кровяные шарики. Въ виду этого нѣтъ возможности сомнѣваться въ томъ, что они могутъ нападать на живыя клѣтки и, судя по аналогіи, способны набрасываться и на живые нервныя элементы. Но въ то время, какъ очень легко убѣдиться въ поглощеніи сѣменныхъ тѣлецъ живыми, нѣтъ никакой возможности доказать несомнѣннымъ образомъ, что и нервныя клѣтки уничтожаются макрофагами въ такомъ же видѣ. Но отсюда, разумѣется, никакъ не слѣдуетъ, чтобы онѣ непременно поглощались мертвыми. Между тѣмъ *Риббертъ*, столь требовательный въ доказательствахъ отъ другихъ, не задумываясь, утверждаетъ, что роль макрофаговъ не имѣетъ никакого значенія, такъ какъ они могутъ поглощать лишь предварительно умершія нервныя клѣтки. Разумѣется, *Риббертъ* ничѣмъ не доказываетъ этого положенія.

Въ виду невозможности разрѣшить вопросъ съ такой абсолютной положительностью, какъ вопросъ о существованіи невронофагіи, поневолѣ приходится ограничиться предположеніями. Я думаю, что макрофаги набрасываются на нервныя клѣтки съ той минуты, когда послѣднія почему-нибудь оказываются не въ состояніи защищаться, вѣроятно, вслѣдствіе отсутствія защитительнаго вещества,

¹⁾ Annales de l'Institut Pasteur, томъ 13.

которымъ онѣ себя окружаютъ въ нормальномъ состояніи. Оставаясь живыми и способными выполнять извѣстныя отправленія, нервныя клѣтки вдругъ становятся беззащитными, подобно сѣменнымъ тѣламъ, попавшимъ въ неподходящее для нихъ мѣсто, напримѣръ, когда ихъ вводятъ въ брюшную полость. Если бы этимъ элементамъ удалось избѣжать макрофаговъ и они попали бы снова въ благопріятныя условія, то они могли бы оправиться и зажить нормальной жизнью. Итакъ, я предполагаю, что нервныя клѣтки въ старости или въ больномъ организмѣ ослабѣваютъ въ своей дѣятельности и въ это время становятся жертвою макрофаговъ, которые ихъ губятъ не-поправимо.

Предположеніе это легко подкрѣпить многочисленными примѣрами изъ науки объ инфекціонныхъ бактеріяхъ. Сибиреязвенныя палочки, взятые изъ разводки и введенныя подъ кожу животныхъ (мыши, морской свинки), неминуемо причиняютъ смертельную болѣзнь. Но тѣ же самыя палочки, введенныя въ брюшную полость тѣхъ же животныхъ, не ведутъ за собой никакихъ вредныхъ послѣдствій. Въ первомъ случаѣ, то-есть подъ кожу, палочки не встрѣчаютъ тотчасъ по своему проникновеніи туда прожорливыхъ фагоцитовъ. Пользуясь этимъ, онѣ успѣваютъ окрѣпнуть и выдѣлить защитительный ядъ. Въ брюшной же полости на нихъ сразу нападаютъ фагоциты и, не давая бацилламъ времени для самозащиты, пожираютъ ихъ и перевариваютъ.

Такъ какъ мнѣ пришлось, для аналогіи, сослаться на бактерій, то напомнимъ читателю, что въ теченіе многихъ лѣтъ противъ теоріи фагоцитовъ мнѣ возражали, что фагоциты способны поглощать лишь трупы бактерій. Теперь никто болѣе этого не утверждаетъ, такъ какъ доказано окончательно, что фагоциты ѣдятъ и истребляютъ вполнѣ живыхъ и болѣзнетворныхъ бактерій. Я надѣюсь, что со временемъ и по отношенію къ клѣточнымъ элементамъ будетъ признано, что макрофаги нападаютъ на живыя и жизнеспособныя клѣтки. Установленіе этого факта облегчитъ и принятіе мѣръ борьбы противъ преждевременной старости и ранней смерти, создавая тѣмъ условія для правильнаго наступленія естественной смерти. По отношенію къ послѣдней *Риббертъ* приписываетъ мнѣ мнѣнія, которыхъ я не высказывалъ и не раздѣлялъ. Онъ воображаетъ, полемизируя противъ меня, будто я чуть не проповѣдую возможность устраненія смерти, то-есть безсмертную жизнь на землѣ, и возражаетъ, говоря: «противъ смерти еще не выросло никакой травы» (стр. 39). Затѣмъ онъ спрашиваетъ, подумалъ ли я о томъ, что было бы въ томъ случаѣ, если бы мои правила гігіены устранили старческое одряхлѣніе. «Развѣ въ такомъ случаѣ, — говоритъ онъ, — человѣкъ

бы болѣе не умиралъ? Поставить такой вопросъ достаточно для того, чтобы получить на него отвѣтъ» (стр. 40). Если *Риббертъ* внимательно прочиталъ мои сочиненія, то онъ долженъ знать, что цѣль моихъ стремленій заключается въ достиженіи людьми естественной смерти, то-есть момента, когда, послѣ продолжительной нормальной жизни, должно наступить прекращеніе желанія жить и инстинктивная потребность смерти. О какомъ бы то ни было безсмертіи тутъ, разумѣется, не можетъ быть и рѣчи.

Что касается собственнаго взгляда *Рибберта* на естественную смерть, то онъ останавливается прежде всего на положеніи, что «не только мозгъ умираетъ первымъ, но что его смерть является причиной естественной смерти» (стр. 26). Изъ брошюры *Рибберта* не видно, какимъ путемъ онъ пришелъ къ этому выводу. Гдѣ нашелъ онъ примѣры естественной смерти для изученія, столь рѣдкіе въ человѣческомъ родѣ и въ животномъ мірѣ вообще? Въ то время, какъ онъ такъ рѣзко оспариваетъ многія изъ моихъ воззрѣній, *Риббертъ* не упоминаетъ, однако же, о томъ, что я много ранѣе его высказалъ предположеніе, что естественная смерть начинается съ мозга. Естественную смерть я наблюдалъ у подѣнокъ и въ результатѣ изслѣдованія ихъ органовъ пришелъ къ выводу, по которому весьма вѣроятно, что первыми умираютъ клѣтки нервныхъ центровъ, что обусловливаетъ смерть остального организма («Этюды о природѣ человѣка», 3-е изданіе, стр. 199). Изслѣдуя еще подробнѣе процессъ естественной смерти у самцовъ коловратокъ, я съ бѣльшимъ правомъ, чѣмъ прежде, настаивалъ на главной роли мозга, какъ первоисточника (данныя объ этомъ приведены выше, въ главѣ о естественной смерти въ мірѣ животныхъ).

Риббертъ, такимъ образомъ, только подтверждаетъ мое, основанное на фактическихъ данныхъ, мнѣніе о роли нервной системы въ естественной смерти. Но онъ, кромѣ того, старается проникнуть глубже въ сущность процессовъ, имѣющихъ мѣсто въ нервныхъ центрахъ. Въ то время, какъ я на основаніи явленій, замѣченныхъ мною у коловратокъ, умирающихъ естественной смертью, ограничился предположеніемъ, что послѣдняя обусловливается самоотравленіемъ организма продуктами обмѣна веществъ, *Риббертъ* старается объяснить естественную смерть переполненіемъ нервныхъ клѣтокъ пигментными зернышками. Онъ ссылается при этомъ на прежнихъ авторовъ, которые замѣтили отложеніе пигмента въ различныхъ клѣточныхъ элементахъ организма и особенно въ клѣткахъ нервныхъ центровъ. По мнѣнію *Рибберта*, «измѣненія въ тканяхъ совершенно достаточны для того, чтобы объяснить смертельный исходъ. Пигментная атрофія клѣтокъ нервныхъ узловъ столь значительна, что намъ

становится совершенно понятнымъ, почему головной мозгъ, какъ всего ранѣе умирающій органъ, подъ конецъ отказывается работать» (стр. 60). Этотъ выводъ онъ считаетъ тѣмъ болѣе обязательнымъ, «что нельзя найти никакихъ другихъ отклоненій, кромѣ атрофіи, соединенной съ отложеніемъ пигмента» (тамъ же). Последнее, по мнѣнію *Рибберта*, составляетъ характернѣйшую особенность старческаго перерожденія. «Пигментныя зерна отсутствуютъ еще въ крѣпкомъ юношескомъ возрастѣ первыхъ десятилѣтій; они представляютъ, слѣдовательно, нѣчто, что не относится къ этому періоду жизни, а суть, очевидно, образованія, которыя слѣдуетъ признать за *медленно накапливающіеся продукты обмена веществъ*» (стр. 67). Значительное скопленіе у стариковъ этихъ «шлаковъ» въ нервныхъ клѣткахъ дѣлаетъ нормальное отправленіе послѣднихъ невозможнымъ. Пигментъ все болѣе и болѣе замѣщаетъ живое вещество—протоплазму, вслѣдствіе чего нервная клѣтка должна погибнуть.

Утвержденіе *Рибберта*, что отложеніе пигмента въ нервныхъ клѣткахъ составляетъ исключительную принадлежность старческаго возраста, не соотвѣтствуетъ дѣйствительности. Докторъ *Мюльманъ*¹⁾, изслѣдовавшій этотъ вопросъ въ послѣднее время, нашелъ пигментныя зернышки въ нервныхъ клѣткахъ малолѣтнихъ дѣтей, а у одного восемнадцатилѣтняго юноши количество ихъ оказалось даже очень значительнымъ. Но онъ утверждаетъ, что въ старости пигмента собирается еще больше. «Съ возрастомъ,—говоритъ онъ на стр. 234,—жировой пигментъ накапливается въ центральной нервной системѣ, захватывая все большее количество клѣтокъ и занимая все больше и больше мѣста въ нихъ, такъ что у дряхлыхъ стариковъ большинство клѣтокъ оказывается настолько переполненнымъ, что часто остается свободной въ клѣткѣ только тонкая кайма протоплазмы. Ядро, повидимому, вообще не претерпѣваетъ поврежденій». Этотъ послѣдній фактъ указываетъ на жизненность переполненныхъ пигментомъ клѣтокъ, что подтверждается и приведеннымъ *Мюльманомъ* рисункомъ разрѣза мозга восьмидесятилѣтней старухи. Этотъ рисунокъ долженъ служить иллюстраціей крайняго переполненія нервныхъ клѣтокъ пигментными зернами, оставляющими свободнымъ лишь тонкій поверхностный слой протоплазмы. Но стоитъ внимательно осмотрѣть приложенное авторомъ изображеніе (табл. XIII, рис. 3), чтобы убѣдиться, что всѣ клѣтки содержатъ вполне достаточное количество протоплазмы для того, чтобы сохраниться въ живыхъ. Слѣдуетъ припомнить, во сколько

¹⁾ Archiv f. mikrosk. Anatomie, 1901 г., томъ 58, стр. 231.

разъ большее количество пигментныхъ зеренъ заключаютъ клѣтки радужной и сосудистой оболочки глаза или кожныя клѣтки негровъ, пигментныя клѣтки разнообразѣйшихъ животныхъ и проч., что имъ нисколько не мѣшаетъ жить и совершать ихъ нормальныя отправленія.

Но вся эта теорія роли пигмента въ старческомъ перерожденіи рушится передъ напоромъ хорошо установленныхъ фактовъ. Гораздо ранѣе *Рибберта* нѣкоторые ученые пытались провести ее, и въ особенности старался объ этомъ *Мюльманъ* въ нѣсколькихъ мемуарахъ. И мнѣ, конечно, пришлось столкнуться съ этой теоріей при моихъ изслѣдованіяхъ старости. Но уже нѣсколько лѣтъ назадъ я указалъ въ работѣ, выполненной мною совместно съ *Вейнбергомъ* и *Менилемъ* ¹⁾, что у очень стараго попугая, за нѣсколько лѣтъ до смерти впавшаго въ дряхлость, въ нервныхъ клѣткахъ не оказалось и слѣда пигментныхъ зеренъ. Нервные клѣтки его, наоборотъ, представляли поразительную картину невронофагіи. То же самое относится и къ бѣлымъ мышамъ и крысамъ, у которыхъ въ старости клѣтки большихъ полушарій, окруженныя невронофагами, не обнаруживаютъ никакого отложенія пигмента. При явленіяхъ естественной смерти подѣнокъ и коловратокъ я тоже никогда не наблюдалъ пигмента въ нервной системѣ.

Всѣ эти факты указываютъ на то, что скопленіе пигмента въ различныхъ частяхъ организма и между прочимъ въ нервныхъ клѣткахъ, несомнѣнно частое въ старости, далеко не есть необходимый спутникъ ея и никоимъ образомъ не можетъ быть признано причиной старческаго перерожденія. Подобно тому, какъ въ старости замѣчается особенное распредѣленіе извести, то же самое имѣетъ мѣсто и относительно пигмента. Кости у стариковъ теряютъ известъ и становятся хрупкими, въ то время, какъ хрящи и артеріи твердѣютъ отъ накопленія въ нихъ известковыхъ солей. Волосы у стариковъ сѣдѣютъ, теряя пигментъ. Радужная оболочка становится свѣтлѣе; между тѣмъ какъ въ кожѣ, въ нервныхъ клѣткахъ, въ сердечномъ мускулѣ и другихъ органахъ совершается накопленіе пигментныхъ зеренъ. Это послѣднее, являясь однимъ изъ проявленій старости, не можетъ быть признано причиной ея.

Изъ моего отвѣта на возраженія нѣкоторыхъ противниковъ по вопросу о старости и смерти можно усмотрѣть, что установленныя мною факты остаются не поколебленными, а высказанныя предположенія—не опровергнутыми. Хотя и не доказанныя, послѣднія могутъ служить исходной точкой для производства дальнѣйшихъ изслѣдованій въ этой сложной и трудной части біологіи.

1) Annales de l'Institut Pasteur, 1902 г., т. 16.