

Судья - Главноначальствующий в уезде
Николай Иванович Мобильный

№ 84

от искуство-устройства
614.73
К 92

XVIII

XVIII

БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗСЛѢДОВАНИЕ ВОДЫ

ОЗ. КАБАНА И ВОДОПРОВОДА
ГОРОДА КАЗАНИ.

XVIII 313
11866



(Съ 1 діаграммой и 6 хромо-литогграфированными таблицами и рисунками).

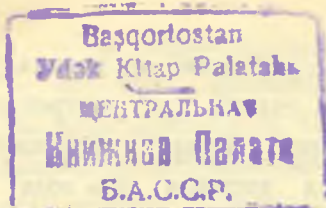
ВРАЧА В. КУПИДОНОВА.

прод



проб

КАЗАНЬ.
Типографія В. М. Ключникова, Проломная ул., собств. домъ.
1890.



I.

Историческая часть.

Какъ воздухъ необходимъ для дыханія, такъ вода играетъ существенную роль въ питаніи человѣка. Для поддержанія нормальнаго состава нашего организма вода также, если не болѣе, необходима, какъ бѣлокъ, жиръ, соль и друг. питательныя вещества. Безъ пищи, но съ употребленіемъ воды, человѣкъ можетъ прожить нѣсколько дней, даже до 40, а безъ воды и пищи смерть среднимъ числомъ наступаетъ на 7—8-й день. Итакъ, имѣть воду такую, которая по своимъ физическимъ и химическимъ свойствамъ удовлетворяла бы потребностямъ нашего организма составляетъ вопросъ жизни. Химически чистой воды въ природѣ нѣтъ. Падающая дождевая вода, снѣгъ, и тѣ не могутъ быть признаны чистыми, потому что во время прохожденія своего черезъ слои воздуха поглощаютъ постороннія имъ газообразныя вещества, составляющія продукты гніенія органическихъ веществъ, а также носящіяся въ воздухѣ зародыши низшихъ растительныхъ организмовъ. Вредно дѣйствующими составными частями воды считаются органическія вещества и особенно, если они находятся въ періодѣ разложенія и легко окисляются. Чтобы узнать насколько вредна та или другая вода, послѣдняя подвергается химическому изслѣдованію на содержаніе органическихъ веществъ, азотистой кислоты и амміака, какъ продуктовъ неполнаго и медленнаго окисленія органическихъ веществъ.

Но одно химическое изслѣдованіе не можетъ дать отвѣта, почему вода, повидимому, годная для употребленія, распространяетъ заразную болѣзнь. Во время эпидемій брюшнаго тифа и холеры наблюденія показали, что вода, зараженная тѣмъ или другимъ путемъ, можетъ передавать заразу людямъ, употребляющимъ её для питья.

Въ этиологіи брюшнаго тифа *Либермейстером*¹⁾ приведенъ рядъ наблюденій распространенія тифозной заразы посредствомъ воды, употребляемой для питья. *Либермейстеръ* говоритъ, что положительно доказана возможность загрязненія колодцевъ изъ сосѣднихъ ретиральныхъ мѣстъ. Многія домовыя эпидеміи въ Базелѣ необходимо было свести къ подобнаго рода причинѣ, и закрытіемъ колодца и доставленіемъ воды изъ водопровода удалось положить конецъ этимъ домовымъ эпидеміямъ.

Въ Солотурнскую эпидемію 1865 г. заболѣло множество лицъ въ той части города, которая снабжалась однимъ водопроводомъ, получавшимъ притокъ воды изъ ручья, протекающаго черезъ дворъ дома умалишенныхъ Rosseg. Въ этотъ ручей вливались стоки заведенія. Въ заведеніи же прибывшая изъ тифозной мѣстности сидѣлка заболѣла тифомъ въ серединѣ Іюля и въ половинѣ Августа умерла; а съ половины Августа уже начались многочисленныя заболѣванія тифомъ въ мѣстности, снабжаемой упомянутымъ выше водопроводомъ.

Затѣмъ въ Лаузенѣ (Базельскаго кантона) въ 1872 г. заболѣванія тифомъ происходили въ тѣхъ только домахъ, которые получали воду изъ водопровода, находившагося въ подземномъ сообщеніи съ ручейкомъ, принимавшимъ въ себя стоки одного дома, гдѣ наблюдались 4 случая заболѣванія тифомъ.

¹⁾ Цимсенъ. Руководство къ частной паталогіи и терапіи, т. 2, часть I, стр. 49.

Дома же, которые пользовались одними колодцами, оставались свободными от тифа. Подобный же случай происхождения заболѣванія былъ доказанъ въ Штутгартской эпидеміи 1872 г. Здѣсь водопроводъ получалъ притокъ изъ полей, удобренныхъ ретирадными массаами, содержащими тифозный ядъ. Также въ городѣ Плимутѣ (въ штатѣ Пенсильванія) въ Апрѣлѣ 1885 г. была тяжелая эпидемія брюшнаго тифа ¹⁾, переболѣло болѣе 1000 чел. изъ 8000 поселянъ.—Въ названномъ городѣ о брюшномъ тифѣ не было слышно до 12 Апрѣля, какъ вдругъ обнаружилась эпидемія во всѣхъ участкахъ, и въ нѣсколько дней заболѣла $\frac{1}{8}$ населенія. Санитарныя условія города были удовлетворительны. Коммпесія, изслѣдовавшая причину эпидеміи, обратила вниманіе на водопроводъ. Городъ снабжается водою изъ двухъ источниковъ, главнымъ же образомъ, изъ чистаго горнаго ручья, начинающагося въ нѣсколькихъ миляхъ отъ города; когда же воды въ ручьѣ мало, то изъ рѣчки Сускеганы. У начала ручья, слѣдовательно далеко отъ города, въ одной избѣ поселился пріѣзжій изъ Филадельфіи, который только что перенесъ брюшной тифъ, но, по пріѣздѣ, снова заболѣлъ тифомъ. Его испраженія выбрасывались въ ручей, который тогда былъ еще покрытъ льдомъ. 25 Марта тронулся ледъ, а спустя 10 дней въ городѣ обнаружился тифъ. *При этомъ эпидемія проявлялась соотвѣтственно распространенію воды ручья.* Почти всѣ дома, расположенные по берегамъ ручья, были поражены тифомъ, между тѣмъ какъ дома, тоже находившіеся по берегамъ ручья, но пользовавшіеся водою изъ колодца, были пощажены. Улицы, получавшія воду изъ рѣчки, были свободны отъ эпидеміи; тѣ-же, которыя снабжались водою ручья, пострадали очень сильно.

Въ мѣстечкѣ Pierrefonds, по сообщенію проф. *Бруардель* ²⁾,

¹⁾ Врачъ. 1885 г. стр. 366.

²⁾ Врачъ. 1887 г. стр. 33.

въ трехъ сосѣднихъ домахъ улицы Bourg, въ Августѣ и Сентябрѣ 1886 года, поселились 23 лица, частію изъ Парижа, частію изъ Версаля; 20 изъ нихъ заболѣли брюшнымъ тифомъ. Въ 3-хъ указанныхъ домахъ брюшной тифъ наблюдался уже не въ первый разъ съ 1874 по 1883 г. Почвенная вода, которой наполняются колодцы пораженныхъ домовъ, прежде чѣмъ попасть въ колодцы, проходитъ подъ выгребными ямами или около нихъ. Колодцы, изъ которыхъ пользовались водою жильцы домовъ, находятся въ разстояніи 9—20 метровъ отъ общей двумъ пораженнымъ домамъ, нецементированной отхожей ямы. Колодцы лежатъ на 1,7 метр. ниже только что упомянутой ямы; понятно, что изверженія могли постоянно заражать воду для питья; къ тому же въ Pierrefonds существуетъ обычай спускать въ отхожія ямы воду съ крышъ, поэтому, въ случаѣ обильнаго дождя, ямы переполняются водою, содержимое ихъ разливается и уходитъ въ окружающую почву.

По вопросу о вліяніи питьевой воды на распространеніе другой болѣзни—холеры, профессоръ *Foerster* опубликовалъ весьма цѣнную работу, въ которой разобраны условія со стороны воды въ мѣстахъ, оставшихся постоянно изъятими отъ холеры. Такъ польская Лисса, настоящая узловая точка желѣзно-дорожнаго сообщенія, оставалась всегда свободной отъ болѣзни; вода этого города очень хорошаго качества, доставляется къ нему извнѣ по прекрасно устроенному водопроводу. Даже завезенные случаи холеры не вызывали здѣсь дальнѣйшаго распространенія болѣзни. Городъ Лаубанъ, пользующійся прекрасной родниковой водою, проведенной по желѣзнымъ трубамъ, остался свободнымъ отъ холеры, не смотря на многія эпидеміи по сосѣдству съ нимъ. Изъятіе отъ холеры города Шмигеля, Форстеръ тоже объясняетъ хорошимъ качествомъ воды для питья, такъ какъ колодцы, больше употребляемые, далеко лежатъ отъ ретирадныхъ ямъ и водоведущій слой покрытъ сверху тремя пластами глины.

Зараженіе воды ретирадными ямами можетъ происходить на довольно далекихъ разстояніяхъ,—на 100, даже на 200 и больше футовъ. Положеніе Петенкофера, что паденіе почвенной воды гораздо благоприятѣе для распространенія холеры, нежели высокое стояніе ея, объясняется тѣмъ, что, при пониженіи уровня почвенной воды, долженъ происходить усиленный токъ изъ отхожихъ ямъ въ колодцы.

Изъ чтенія отчетовъ *Брике* и *Барта*, а также изъ опубликованныхъ медицинской академіей оригинальныхъ документовъ о холерѣ 32 и 55 годовъ, упомянутыхъ *Мареу* (ем¹⁾), находимъ указаніе на распространеніе холеры посредствомъ воды. Именно, холера свирѣпствуетъ больше въ низкихъ мѣстахъ и вдоль рѣкъ. Въ деревняхъ, расположенныхъ на извѣстной рѣкѣ, холера слѣдуетъ какъ разъ по теченію рѣки, когда холерныя испраженія просачиваются въ почву, заражаютъ колодцы и людей, употребляющихъ воду зараженныхъ колодцевъ. *Мареу* же упоминаетъ о холерной эпидеміи *Broot-Street*, цѣлой части Лондона, въ которую холера была занесена и распространена почти въ каждомъ домѣ, посредствомъ питьевой воды изъ зараженного источника. Разсматривая холерную эпидемію въ Лиллѣ въ 1832 году и эпидемію холеры въ Парижѣ въ 1849 году, онъ заканчиваетъ свою работу слѣдующими словами: ожидая, что топографическіе документы о способѣ распространенія холеры при благоприятныхъ условіяхъ могутъ быть собраны, можно будетъ убѣдиться, что изъ многочисленныхъ способовъ распространенія холеры преобладающій только одинъ. Это—зараженіе воды, предназначенной для общественнаго употребленія. По этому изслѣдованію въ каждой мѣстности чистоты воды для питья должно быть первой заботой гигиенистовъ, первой обязанностью администраціи.

¹⁾ Les eaux contaminées et le cholera. Comptes rendus de l'Academ. des Sciences № 1 (7 Іюля 1884).

Проф. Лабульбенэ ¹⁾ сообщалъ Парижской Медицинской Академіи наблюденіе, подтверждающее значеніе воды для распространения холеры: по долинѣ d'Aspet (въ депар. Haute Garonne) протекаетъ небольшая рѣчка, по берегамъ которой расположено нѣсколько деревень. Въ одну изъ нихъ—Milas—прибыль изъ Марселя, убогая отъ холеры, родственникъ одного изъ крестьянъ. Мать и дочь прибывшей семьи мыли въ рѣчкѣ привезенное съ собою грязное бѣлье. Обѣ захворали холерой и умерли; одна изъ Milas, другая-же вдали отъ него и отъ рѣки. Послѣ этого почти всѣ дома деревень, расположенныхъ на рѣчкѣ ниже Milas, были поражены холерой. Въ домахъ деревень, расположенныхъ вверхъ по рѣчкѣ не было ни одного заболѣванія. Мало того, эпидемія, и при томъ какъ и первые случаи, очень тяжелая, распространилась по рѣчкѣ Gers'ѣ, въ которую впадаетъ рѣчка, протекающая у Milas.

Итальянское гигиеническое общество въ Миланѣ, обсуждало вопросъ объ этиологіи холеры. Пренія происходили, главнымъ образомъ, по поводу того, слѣдуетъ-ли считать воду распространительницею эпидеміи. *Проф. Паллиани* ²⁾ отрицаетъ значеніе воды въ этомъ отношеніи. Во многихъ мѣстахъ эпидемія обнаруживалась только по одну сторону рѣки, не переходя на другой берегъ. Въ Неаполѣ пострадали, главнымъ образомъ, низменные мѣста; возвышенные-же были пощажены. Такимъ образомъ, по мнѣнію *Паллиани*, почвенныя условія опредѣляютъ распространеніе холеры.

Напротивъ, *проф. Maragliano* привелъ факты, упомянутые и Мареу'емъ, показывающіе, что холера разносится водой. Генуя снабжается 3-мя водопроводами. Холера появилась сначала въ Бузаллѣ, гдѣ начинается водопроводъ св. Николая, и затѣмъ

¹⁾ Врачъ. 1885 г. стр. 180.

²⁾ Врачъ. 1885 г. стр. 195.

распространилась въ Генуѣ. Холера сдѣлалась такъ: участки, снабжаемые водопроводомъ св. Николая, дали 93,88% заболѣваній, остальные же 5,24%. Водопроводъ св. Николая между тѣмъ даетъ въ три раза менѣе воды, чѣмъ 2 остальныхъ. Гостинница для бѣдныхъ въ Генуѣ имѣетъ около 1000 жильцевъ, которые живутъ при самыхъ негигиеническихъ условіяхъ. Она получала воду изъ водопровода св. Николая, но, какъ только появилась холера въ Бузаллѣ, владѣтель гостинницы запретилъ пользованіе этой водой; и во все время эпидеміи въ гостинницѣ не было ни одного случая холеры. Городское управленіе Генуи закрыло водопроводъ св. Николая съ цѣлью испытать, какъ отзовется это на эпидемію; послѣдняя немедленно прекратилась.

Изученіе холерной эпидеміи, наблюдавшейся докторомъ *Ралчевскимъ*¹⁾ въ Испаніи дало весьма интересные результаты. Дѣло въ томъ, что одиночные случаи холеры наблюдались въ Saganchela Bajo въ теченіи Августа 1885 г. Мѣстечко это представляетъ какъ бы предмѣстье Мадрита, гдѣ въ это время была холера. 5 Сентября жители Saganchela Bajo, преимущественно улицы Calle de Madalena, замѣтили, что вода фонтана, которымъ пользовалась эта часть города, сдѣлалась мутной. 7-го Сентября въ домахъ улицы Calle de Madalena и смежныхъ съ нею вспыхиваетъ эпидемія сразу съ громадной силой. Заболѣло 20 человекъ и къ слѣдующему дню всѣ они умерли. По отзыву жителей мѣстечка и врачей, всѣ заболѣванія были въ домахъ, пользовавшихся водой изъ упомянутого колодца; заболѣвали именно тѣ, кто пилъ воду. На 3 день эпидеміи источникъ закрыли, и эпидемія стала въ слѣдующіе дни быстро ослабѣвать.

Не только большіе, но и многіе малые города Испаніи, имѣющіе хоршее водоснабженіе остались замѣчательно поща-

¹⁾ Врачъ. 1885 г. стр. 63.

жены холерой. Такъ, посѣщенный Рапчевскимъ¹⁾ небольшой городъ Tortosa (въ провинціи Tarragona), въ которой жилъ д-ръ Ferran, былъ замѣчательно пощаженъ холерой, между тѣмъ какъ въ окрестныхъ и ближайшихъ подгородныхъ мѣстахъ эпидемія проявлялась часто съ значительной силой. Tortosa имѣетъ очень хорошее водоснабженіе, проведенное изъ горныхъ источниковъ, распредѣляемое по городу сѣтью желѣзныхъ вполне закрытыхъ трубъ, между тѣмъ какъ жители смежныхъ деревень и ближайшихъ подгородныхъ мѣстъ употребляютъ для питья воду ручьевъ, колодцевъ, а также и каналовъ, служащихъ для орошенія полей.

Случаи заболѣванія холерой въ Tortosa были очень рѣдки и единичны, за исключеніемъ одного предмѣстья и сосѣднихъ съ нимъ домовъ, гдѣ холера приняла эпидемическій характеръ съ 20-ю заболѣваніями въ сутки; хотя предмѣстье это и пользовалось водой изъ общаго водопрода, но черезъ него проходилъ каналъ изъ сосѣдней деревни, гдѣ была эпидемія холеры. Водой канала жители упомянутой части города пользовались для мытья бѣлья, домашней утвари, посуды и т. п. Съ первой недѣли появленія эпидеміи заподозрили именно этотъ каналъ и на слѣдующій день совсѣмъ запрудили его выше Tortos'ы; черезъ 4 дня эпидемія совсѣмъ прекратилась.

По словамъ генераль-хирурга Индіи д-ра Furnel'я²⁾, отчеты индѣйскихъ врачей содержать много указаній на зависимость распространенія холеры отъ водоснабженія. Вотъ два замѣчательныхъ примѣра: 1) городъ Салемъ извѣстенъ тѣмъ, что ни одна холерная эпидемія не миновала его. Въ этомъ городѣ протекаетъ рѣчка, почитаемая священной; поэтому брать изъ нея воду и даже приближаться къ ней имѣютъ

¹⁾ Врачъ. 1875 г. стр. 98.

²⁾ Врачъ. 1886 г. стр. 451.

право только брамны и индусы; остальные же жители пользуются водой колодезь. Когда въ городѣ появилась холера, то ею исключительно страдали брамны и индусы; среди же париевъ, вообще грязныхъ, а также Европейцевъ и мусульманъ, холеры не было. Одинъ изъ начальниковъ во время холеры запретилъ индусамъ брать воду изъ рѣки; смертность тотчасъ-же ослабла, но брамны запротестовали; приказаніе было отменено, и холера снова усилилась. 2) Въ городѣ Кудатѣ протекаетъ рѣчка Богра. На одномъ берегу ея живетъ каста Судръ, а на другомъ паріи, которые не смѣли даже приближаться къ рѣкѣ. Холера въ 1883 году показалаь сначала выше Кудаты у индусовъ, которые мыли въ Богрѣ пааты, а затѣмъ появилась и въ городѣ, но поразила только Судръ, не трогая париевъ, которые пользовались водой изъ колодца.

Паразитная теорія заразныхъ болѣзней объясняетъ эти факты и указываетъ также пути, посредствомъ которыхъ зародыши легче всего проникаютъ въ организмъ. Еще въ древнія времена многіе врачи видѣли причину заразныхъ болѣзней въ появленіи въ воздухѣ различныхъ мелкихъ невидимыхъ живыхъ существъ, *contagium vivum*. Варронъ и Колюмель говорили о существованіи живыхъ существъ, развивающихся при гніеніи, которыя, попадая въ ротъ и носъ, обуславливаютъ заболѣванія. Въ концѣ 17 столѣтія открытіе Левенгукомъ (1680 г.) нисшихъ организмовъ еще болѣе подтверждало предположеніе о паразитарномъ происхожденіи инфекціонныхъ болѣзней.

Въ 40-хъ годахъ нашего столѣтія самымъ горячимъ и постояннымъ сторонникомъ паразитарнаго происхожденія заразныхъ болѣзней былъ *Hente*.

Въ 1850-мъ году Davaine открылъ въ крови животныхъ, павшихъ отъ сибирской язвы, неподвижныя палочки, названныя имъ бактеридіями.

Наконецъ, въ 60-хъ годахъ Pasteur и его ученики, съ помощью точныхъ научныхъ приѣмовъ при изслѣдованіяхъ надъ

броженіемъ и гніеніемъ, доказали, что въ воздухѣ есть свободныя зародыши микроорганизмовъ, которые и обуславливаютъ броженіе или гніеніе. Его позднѣйшія послѣдованія надъ сибирской язвой куриной холерой ясно доказали, что эти болѣзни вызываются особыми микробами.

Далѣе, въ 1871 году *Obermeier* открылъ спирохэты при возвратной горячкѣ (f. recurrens), *Neisser* въ 1879 году описалъ гонококковъ при воспаленіи слизистой оболочки мочеиспускательнаго канала, *Armauer Hansen* въ 1880 году опубликовалъ свои наблюденія надъ палочками проказы, *Eberth* и *Meier* въ 1881 году описали бактеріи при брюшномъ тифѣ. Въ 1882 г. *Koch* опубликовалъ свое гениальное открытіе—туберкулезныхъ бациллъ. Наконецъ, *Koch* (у-же!) въ 1883—4 гг., когда появилась холера въ Египтѣ и Индіи, удалось открыть специфическаго микроба, запятовидную палочку (*Comma bacillus*), въ жидкостяхъ или выдѣленіяхъ болѣвшихъ холерой. Кромѣ того *Koch* отыскалъ въ Индіи, въ водѣ одного сильно загрязненнаго пруда Tank, запято-видную палочку. Жители, пользовавшіеся этой водой, какъ разъ болѣли холерой. Съ уменьшеніемъ эпидеміи было замѣчено и уменьшеніе числа запятовидныхъ палочекъ въ водѣ пруда.

Слѣдствіемъ этихъ открытій явилось стремленіе къ бактериологическимъ изслѣдованіямъ питьевой воды, которыя только и могли объяснить, почему вода, годная по химическому составу, часто была посредницей распространенія эпидеміи.

*Д-ръ Mors*²⁾ нашелъ несомненно бактеріи брюшнаго тифа въ водѣ одного изъ трехъ колодцевъ *Mühlhelm'a* (на Рейнѣ), въ сосѣдствѣ котораго было нѣсколько случаевъ брюшнаго тифа.

¹⁾ Семь отчетовъ *Koch*'а изъ Египта и Индіи, помѣщенныхъ въ *Fortschr. der Medic.* за 1883—84 г.

²⁾ Врачъ. 1886 г. стр. 415.

Д-ръ Ivan Michael¹⁾), работавшій подъ руководствомъ проф. Johne въ Дрезденѣ, *подтверждаетъ фактъ нахожденія бактерий брюшнаго тифа въ водѣ*. Въ общинѣ Grossburck въ началѣ Декабря 1885 года появилось нѣсколько случаевъ брюшнаго тифа, причемъ ходъ эпидеміи заставилъ искать причину послѣдней въ водѣ извѣстнаго колодца. *По виду и вкусу вода эта казалась вполне хорошею; правда, химическій анализъ показалъ большое количество азотной кислоты (8,3 на 100000 ч.), но таково свойство воды во всѣхъ колодцахъ вокругъ Дрездена*. Ни азотистой кислоты, ни амміака въ водѣ не было.

Бактеріологическое же изслѣдованіе (сперва посѣвы на пластинкахъ, а потомъ чистыя разводки на разныхъ питательныхъ средахъ) показало, что въ заподозрѣнной водѣ были *вполнѣ характерныя бактерии брюшнаго тифа*.

Д-ръ Thoïnot²⁾), изслѣдуя воду Сены, выше мѣста Ivry, въ 20 метрахъ ниже того мѣста, гдѣ водоемная машина беретъ воду для нѣкоторыхъ потребностей Парижа, *нашелъ въ ней характерныя палочки брюшнаго тифа*.

Проф. Brouardel³⁾ сообщаетъ французской академіи наукъ интересныя описанія эпидеміи брюшнаго тифа, при чемъ *въ водѣ, употреблявшейся для питья заболѣвавшими лицами, удалось доказать присутствіе тифозныхъ бактерий*.

Д-ръ Chantemesse⁴⁾), завѣдующій бактериологической лабораторіей Парижскаго медицинскаго факультета, подвергнувъ пробы воды микробиологическому анализу. Въ водѣ изъ колодца того дома (колодезь этотъ отстоитъ отъ сосѣдней отхожей ямы

1) Врачъ. 1887 г. стр. 346.

2) Врачъ. 1887 г. стр. 33.

3) Typhus-Bacillen im Trinkwasser. Fortschritt. der Medicin 1886 г. № 11.

4) Arch. de Physiologie normal et pathol. 1887 г., № 3.

на 20 метровъ и расположенъ, какъ уже сказано, на 1,7 метр. ниже ея) найдены бактеріи, признаваемые Eberth'омъ, Gaffky, Artaud, Cornil'емъ и Babes'омъ за характерныя для брюшнаго тифа. Въ водѣ, взятой 14 Октября, оказалось около 25000 тифозныхъ бактерій на 1 литръ. Въ водѣ, взятой 29 Октября, число этихъ бактерій было гораздо меньше, а въ водѣ, взятой 21 Ноября, не было ихъ вовсе. *Въ водѣ ручья (rue de Berne), въ который стекаетъ вода изъ упомянутою колодца черезъ слой песку длиною въ 40 метровъ, 29 Октября тоже были найдены нѣсколько тифозныхъ бактерій.*

Распознаваніе бактерій поставлено согласно со всѣми требованіями Eberth'a, Gaffky, Koch'a и получены чистыя разводки на картофелѣ.

Д-ръ Chantemesse и Vidal у нѣсколькихъ больныхъ брюшнымъ тифомъ на 10—12 день болѣзни извлекали обеззараженными троакарами кровь прямо изъ селезенки и получили изъ нея характерныя чистыя разводки. Въ питьевой водѣ одного изъ домовъ Парижа, въ которомъ изъ 7 жильцовъ 5 заболѣли тифомъ, *д-ра Chantemesse и Vidal* тоже нашли бактерій брюшнаго тифа, хотя въ очень небольшомъ количествѣ.

Изъ приведенныхъ данныхъ видно, что фактъ переноса питьевой водой заразныхъ началъ брюшнаго тифа почти доказанъ. Также самое можно сказать и относительно холеры.

*Лебертъ*¹⁾ говоритъ, что зародышевая теорія объясняетъ безъ всякихъ натяжекъ, почему жидкость, въ особенности стоячая, содержащая большее или меньшее количество органическихъ веществъ, служитъ главнымъ носителемъ холерныхъ зародышей. Потому-то почвенная вода, вода для питья и всякая другая вода играютъ главную роль въ распространеніи холеры. Холерные зародыши могутъ распространять-

¹⁾ Цимссенъ. Руков. къ частн. паталогіи и терапіи т. 2 ч. I.

ся и воздухомъ и твердыми тѣлами, но въ жидкости, они обнаруживаютъ меньше жизненности, слабѣе размножаются. Холерные зародыши, приходя въ соприкосновеніе съ водой, начинаютъ сильнѣе дѣйствовать. Это доказываетъ наблюдение, что прачки всего чаще и одиѣ изъ первыхъ заболѣваютъ холерой, такъ какъ онѣ приходятъ въ близкое соприкосновеніе съ бѣльемъ, запачканнымъ испражненіемъ холерныхъ больныхъ.

Лебертз, указывая на воду, какъ на могущественное орудіе къ распространенію холеры, въ то-же время говоритъ, что зараза иногда при видимо благопріятныхъ обстоятельствахъ не достигаетъ надлежащаго развитія. Онъ объясняетъ это тѣмъ, что холерныя бациллы, развивающіяся въ водѣ, могутъ быть разрушены безвредными бактеріями, вызывающими гніеніе и броженіе, прежде чѣмъ вступятъ въ общеніе съ человѣкомъ. Преобладаніе безвредныхъ водяныхъ бактерій надъ холерными зародышами могло положить конецъ эпидеміи въ моментъ ея наибольшаго разгара.

По новѣйшимъ изслѣдованіямъ, холерныя бактеріи въ формѣ запятыхъ успѣшно развиваются въ водѣ, содержащей даже весьма малое количество органическихъ веществъ. Еще въ 1873 г. докторъ Бланкъ, главный хирургъ британской арміи, указываетъ, что вода для питья передаетъ холеру и питироваль многочисленныя примѣры, гдѣ это вліяніе очевидно.

Проф. Сесі въ упомянутую уже эпидемію въ Генуѣ изслѣдовалъ воду водопровода св. Николая и напелъ въ ней запятovidныхъ бактерій, а вспрыскивая животнымъ разводки, вызывалъ у нихъ холеру. Одна улица въ Генуѣ снабжалась водой такъ, что одна сторона получала воду изъ водопровода св. Николая, а другая изъ остальныхъ; эпидемія совершенно пощадила послѣднюю.

Проф. Pini, Porro и др. привели подобныя же факты изъ другихъ мѣстъ Италіи. Въ Valle Gomelina, обитатели кото-

рой пользовались водой колодца, распространилась холера. *Взводъ этаго колодца открыты были холерныя бактеріи*, и городское управленіе закрыло колодезь. Эпидемія немедленно прекратилась.

Этихъ примѣровъ довольно, чтобы убѣдиться, что вода одна изъ самыхъ важныхъ средствъ для переноса заразы, и, слѣдовательно, холерныя бактеріи или запятая могутъ свободно развиваться въ водѣ, хотя нельзя сказать этого про всякую воду. Поэтому чрезвычайно важно знать качество воды и притомъ каждой мѣстности. Исслѣдованія, сдѣланныя въ этомъ направленіи, уже довольно многочисленны. Мы рассмотримъ тѣ изъ нихъ, которыя показываютъ присутствіе микроорганизмовъ въ водѣ, которыя выясняютъ соотношеніе между химическимъ и бактериологическимъ составомъ воды, которыя открываютъ условія жизнѣдѣтельности микроорганизмовъ въ водѣ и касаются найденныхъ въ водѣ формъ. При этомъ будемъ по возможности придерживаться хронологическаго порядка.

Начнемъ съ дождевой воды. На присутствіе микробовъ въ дождевой водѣ *Miquel*¹⁾ первый обратилъ вниманіе въ 1881 и 82-мъ году. По новѣйшимъ его изслѣдованіямъ²⁾ дождевая вода въ Парижѣ содержитъ въ среднемъ за годъ 3380 зародышей (кокковъ, бактерій и бациллъ) на 1 литръ; по отдѣльнымъ мѣсяцамъ количество ихъ колеблется отъ 1250 до 6980; временами понижается до 40 или повышается до 12400.

На постоянное присутствіе микробовъ въ рѣчной и колодезной водѣ имѣемъ изслѣдованіе *Haffman*'а³⁾. Онъ въ теченіи

1) Les organismes vivants de l'atmosphère 1888 г.

2) Annuaire de l'observatoire de Montsouris pour l'an. 1885 pag. 597.

3) Bacteriologische Untersuchung des Wassers der sädtischen Wasserleitung in Regensburg München. Medicinische Wochenschrift. XXXIV. 19,

года ежемѣсячно изслѣдывалъ бактериологически воду въ Регенсбургѣ.

Содержаніе бактерій въ H_2O оказалось: минимумъ 15 колоній въ Апрѣлѣ и 60 въ Октябрѣ на 1 к. с. Видовъ, встрѣчающихся въ водѣ, Hoffmann опредѣлили 9. Въ то же время изслѣдовалъ опредѣленные колодцы съ загрязненной водой (съ значительнымъ содержаніемъ хлора). Число колоній въ нихъ въ Маѣ достигло до 14, а въ Іюнѣ 255 на 1 к. с.

Въ 1883 году Roth¹⁾ производилъ бактериологическія изслѣдованія колодезной воды города Бѣлграда, причемъ констатировалъ не только присутствіе зародышей въ H_2O , но и отношеніе между химическимъ составомъ воды и бактериологическими данными ея изслѣдованій и пришелъ къ слѣдующимъ выводамъ:

1) Чѣмъ меньше подпочвенная и ключевая вода заражается въ верхнихъ слояхъ почвы и чѣмъ быстрѣе движеніе ея, тѣмъ меньше въ ней зародышей.

2) Повышеніе t° воды повышаетъ содержаніе въ ней бактерій.

3) Химическое и бактериологическое состояніе воды другъ другу не соотвѣствуютъ.

Въ 1886 г. Roth продолжалъ свое изслѣдованіе, сопоставляя изслѣдованія 83 года, и нашелъ, что по химическимъ свойствамъ во всѣхъ 14 мелкихъ колодцахъ вода въ теченіи 3-хъ лѣтъ значительно ухудшилась. (Для качества предѣльной годности были приняты числа: для органическихъ веществъ 30—40 mg pro litri; для хлора 20—30 mg.; для остатка послѣ выпариванія 0,5 gram., для азотистой и азотной кислотъ. 3—4 mg., для аммоніака 2 mg. Эти цифры представляютъ среднее предѣльныхъ чиселъ, установленныхъ разными наблю-

¹⁾ Bacter. Trinkwasserunters. Vierteljahr. für gerichtl. MedT. XLVII. s. 1—25.

деніями). Въ 1883 году ни одинъ общественный колодець Бѣлграда не удовлетворялъ въ химическомъ отношеніи указаннымъ здѣсь числамъ. Бактеріологическое состояніе показало значительную разницу при однихъ и тѣхъ же химическихъ условіяхъ.

Roth нашелъ, что чѣмъ больше потребленіе H_2O или ея движеніе, тѣмъ меньше зародышей, а чѣмъ больше H_2O застаивается въ колодцахъ, тѣмъ больше въ ней зародышей. Такъ въ одномъ изъ такихъ колодцевъ было найдено Roth'омъ отъ 200000 до 800000 зародышей на литръ.

По временамъ года по Roth'у число зародышей неодинаково: зимой вообще меньше, чѣмъ летомъ.

Roth изслѣдовалъ въ Августѣ и Сентябрѣ 84 г. 46 колодцевъ въ Бѣлградѣ. Городъ лежитъ на торфяной почвѣ, очень богатъ водой, иломъ и глиной. Онъ нашелъ въ

3-хъ колодцахъ	4500 — 5000	бактерій на литръ.
6-ти „	7800 — 15000	„
6-ти „	18000 — 35000	„
1-мъ „	130000	

Одновременно съ изслѣдованіемъ Roth'a въ 83 году было еще изслѣдованіе числа микроорганизмовъ въ рѣчной водѣ Кошомъ, который нашелъ для Шпрэ¹⁾ слѣдующее содержаніе:

Мѣсто взятія пробы воды. *Число колоній:*

Шпрэ выше Копенік	82,000 въ 1 к с.
выше устья Wuhle	{ 210,000
	{ 115,000
200 шаговъ ниже устья	
Wuhle	118 000

¹⁾ Bericht der Deputation für Verwaltung der Canalisationswerke. 1883 г.

Мѣсто взятія пробъ воды. *Число колоній.*

<i>Stralauer Wasserwerk</i> до филь- траціи	125,000	
Шпрэ въ городѣ, выше устья Ранке.	940,000	
— ниже устья Панкэ	1,800,000	
Шпрэ при Belle		
первое наблюденіе	1,640,000	
второе	4,480,000	
Шпрэ при Charlottenburg	10,180,000	
Шпрэ при Шпандау:		
первое изслѣдованіе	220,000	въ 1 к. с.
второе	5,000,000	



Tiemann и *Gartner* сдѣлали 20 опытовъ съ Декабря 84 года до Мая 85 г. въ мѣстѣ выхода городскихъ водопроводовъ и нашли, что только въ немногихъ случаяхъ вода Шпрэ содержала болѣе 6000 бактерій на 1 к. с. Это получилось послѣ регулированія притоковъ, очистки и т. д.

Въ 84-омъ же году относительно Сены и воды Vanne имѣются слѣдующія числовыя данныя микроорганизмовъ, найденныя *Proust'омъ*:¹⁾

Мѣсто взятія:

вода Vanne, взята прямо	11,000
изъ резервуара	10,000
каналъ de l'Ouq, соединит. каналъ между Сеной и Марномъ	3,000

¹⁾ Revue d'Hygiène 1884. «Appréciation de la valeur des eaux potables (стр. 444 Tieman'a»),

c-23768 55571

Мѣсто взятія

Сена при St. Owen	20,000
Сена при Clichy выше сборнаго канала	116,000
ниже	242,000
Сена при St. Denis выше чер- палень	40,000
ниже Departement—ca- pal	48,000

*Miquel*¹⁾ число зародышей Сены среднимъ числомъ опредѣляетъ 3000; а воды Vanne за 10 лѣтъ среднимъ числомъ 120; вода Drain при Asnières 71 бакт. на 1 к. с.

*Пель*²⁾ высчитываетъ для рѣки Невы въ г. Петербургѣ количество зародышей въ 1 к. с.: противъ водопроводной башни—312, противъ биржи—1500, противъ Сената—1524, близъ сѣти, ведущей къ водопров. башнѣ—3146, противъ 12 линіи—6500. Рѣка Волково, которая такъ-же, какъ и каналы, загрязняется отъ сточныхъ водъ города, содержала 1 Октября—483,560, а каналъ Фонтанка въ тотъ же день—10,504 и 21632 бакт. на 1 к. с. Въ водопроводной же водѣ Васильев. Острова 7 л. д. № 18. 364, Мал. Конюш. д. № 8. 34700, домъ Оливье у Камен. моста ¹²/_x 83—49522, и ²⁴/_x 83—71630 бактерій на 1 к. с.

*Blasius*³⁾ въ 1885 г. нашель въ 1 к. с. брауншвейгской воды на фабрикахъ среднимъ числомъ 2,980,000 бактерій.

¹⁾ Instructions relatives à l'analyse micrographique des eaux. Rev. d'hygiène 1887 p. 725.

²⁾ Пель. Химич. и бактер. изслѣд. по вопросамъ водоснабженія и фильтров. воды. Отдѣльн. брошюра 1887.

³⁾ Monatsheft für öffentliche Gesundheitspflege № 5 — 6. 1885 Braunschweig.

Лондонская вода каналовъ, по *Bischoff* ¹⁾, содержала 7,500,000 бактер. на 1 к. с.

Wahl ²⁾ въ 1886 году исследоваль источники Эссена: по его счисленію содержится 1,686,000 — 5,248,000 микроорганизм. въ 1 к. с.

Certes ³⁾ въ 1886 г. анализироваль теплые источники и нашель существованіе микробовъ въ H_2O даже при возвышенной температурѣ (при $64^{\circ}C$); по мѣрѣ того, какъ температура понижается, развитіе микробовъ усиливается, особенно отъ соприкосновенія съ воздухомъ.

По мнѣнію автора, минерализація воды болѣе или менѣе видоизмѣняется жизнью микробовъ. *Certes* вмѣстѣ съ *Garrigou* ⁴⁾ въ томъ же году констатироваль присутствіе микроорганизмовъ въ сѣрныхъ водахъ Luchov'a и роль ихъ въ образованіи слизи или налета, который замѣчается на сѣрныхъ водахъ. Исследователи пришли къ заключенію, что 1) вода, взятая изъ источника при 60° , и осадки содержатъ маленькія подвижныя палочки, а также неподвижныя нити, длинныя палочки, а также неподвижныя нити, длиннѣе палочекъ, но короче сѣрныхъ нитей налета или слизи. 2) Налеть—ничто иное, какъ zoogles изъ палочекъ, смѣшанныхъ съ зернышками растворенной сѣры. Авторамъ удалось получить культуры, которыя показали происхожденіе налета изъ двухъ различныхъ микроорга-

1) Engeneering. Lond. 1885 г. Реф. по Tiemann'y.

2) Centralblatt für allg. Gesundheitspflege. Bonn 1886. Heft. I. Mittheilungen über bacteriol. Untersuch. der Essener Abwässer. Реф. по Tiemann'y и Gärtner'y).

3) Notes sur les microorgan. des eaux thermales. Gaz. des Hôpit. p. 119. 1886.

4) De la présence des microorganismes dans les eaux de Luchov, recueillis au griffon à la temperature de 64° et de leurs actions sur la production de la barigine. Certes et Garrigon. Comptes rendus T. III № 16 p. 703—706.

низмовъ. Одни изъ нихъ окрашиваются въ фіолетовый цвѣтъ, а другіе въ голубой.

*Louis Olivier*¹⁾, изслѣдуя сѣрные источники, нашелъ также присутствіе бактерій, какъ въ холодныхъ, такъ и въ теплыхъ. Онъ увѣряетъ, что эти микроорганизмы почти все содержатъ въ себѣ мельчайшія частицы сѣры.

Онъ наблюдалъ размноженіе микроорганизмовъ при температурѣ дѣйствительно очень возвышенной. Такъ на глубинѣ воды при 55° С замѣтно обильное развитіе микробовъ. Перенося ихъ въ мясной бульонъ, получалъ развитіе при 65° и даже при 70° С. Замѣчательно, что микроорганизмы теплыхъ источниковъ, напр. de Cezar (48°) и de Mauhouret (50°), представляютъ безчисленное множество бациллъ, чрезвычайно мелкихъ. Палочки такъ коротки, что ихъ скорѣе можно принять за микрококковъ. Онѣ состоятъ изъ одной или двухъ, трехъ или четырехъ клѣточекъ или же походятъ на бактерій. Все неподвижны.

Подъ микроскопомъ налетъ сѣрныхъ источниковъ есть соединеніе посредствомъ слизи различныхъ минераловъ и кристалловъ сѣры, вмѣстѣ съ бациллами, образующими кучечки—zoogloes. Протоплазма этихъ бациллъ содержитъ въ большомъ количествѣ мельчайшія частицы сѣры.

Какъ только сѣрная вода вытекаетъ при температурѣ, приблизительно равной температурѣ воздуха, микроорганизмы воды уже имѣютъ видъ длинныхъ нитей *leptothrix*, клѣточки которыхъ снабжены мельчайшими частицами сѣры. Такимъ образомъ кучки бациллъ—zoogloes теплыхъ источниковъ и длинные нити холодныхъ суть собиратели частичекъ сѣры. *Olivier* думаетъ, что мелкія палочки теплыхъ источниковъ и длинныя

¹⁾ *Microbiologie sur la flore microscopique des eaux sulphureuses Compt—rendus, T. III № 1 (5 Юля 1886 г.).*

нити холодныхъ суть два вида одного и того же организма. Чѣмъ менѣе температура возвышена, тѣмъ длиннѣе палочки. При 30° онѣ кажутся обломками *leptothrix*, а выше 25° нитяная форма начинаетъ преобладать.

Для доказательства своего предположенія, *Olivier* дѣлаетъ слѣдующаго рода опытъ: собираетъ воду изъ источника, въ которой микроскопъ показываетъ только мельчайшія бактеріи, въ два стерилизованныхъ сосуда. Въ одинъ вводитъ немного фенола и оставляетъ сосуды при обыкновенной температурѣ дней на 20. Въ первомъ сосудѣ никакого измѣненія не наступаетъ, а во второмъ находилъ обильныя длинныя нити, тождественныя съ *leptothrix* холодныхъ источниковъ.

Этотъ результатъ показываетъ, что слизь теплыхъ источниковъ заключаетъ въ себѣ въ извѣстной степени клѣточные элементы *leptothrix*'а холодныхъ источниковъ.

Наблюденія *Certes*'а и *Olivier* могутъ имѣть въ послѣдствіи важное научное значеніе (опредѣленіе химическаго дѣйствія и бактеріологической роли микроорганизмовъ минеральныхъ водъ). Явленіе разложенія сѣрнистыхъ веществъ, совпадающее съ развитіемъ микроорганизмовъ, опредѣленіе химическаго дѣйствія этого разложенія, необходимо дадутъ теоретическія и практическія указанія, которыми сумѣетъ воспользоваться терапевтика минеральныхъ водъ.

Въ 1886 же году *Besser*¹⁾ изслѣдовалъ водопроводную воду Вюрцбурга, источникъ котораго находится у подошвы горы Штейгъ. Источникъ образовался вслѣдствіе скопленій надъ глинистымъ слоемъ воды, прошедшей предварительно чрезъ нѣсколько слоевъ извести. Вода лѣтомъ содержала отъ 11 до 18, а зимой отъ 8 до 14 (въ 1 к. с.) способныхъ къ

¹⁾ Die Bacterien des Würzburger Leitungswasser. Inaug. diss. Würzburg 1886.

развигію зародышей. Изъ нихъ Bessev'у удалось изслѣдовать 4 рода микроорганизмовъ.

Относительно причины присутствія въ водѣ того или другаго рода микроорганизмовъ, находимъ нѣкоторыя указанія въ работѣ *Rossenberg'a* ¹⁾ 1886 года, который изслѣдовалъ воду р. Майна. Онъ бралъ пробы воды выше города Вюрцбурга, пока рѣка еще не загрязнена и ниже города, послѣ впаденія въ рѣку канала, несущаго изъ города нечистоты. При бактериологическомъ изслѣдованіи онъ нашелъ, что ниже города *содержаніе бактерій было въ двадцать разъ больше. Особенно много развивалось на пластинкахъ разжижающихъ желатину палочекъ.* Временами встрѣчались въ огромномъ количествѣ плѣсневые грибки. Въ водѣ же выше города плѣсени, разжижающихъ колоній было очень мало, сардинъ совсѣмъ не встрѣчалось. Преобладающія колоніи были неразжижающія и состояли изъ кокковъ.

Rosenberg нашелъ слѣдующія числа колоній, развившихся въ 1 к. с. воды:

<i>Февраль.</i>		<i>Мартъ.</i>	
выше города,	— ниже.	выше.	— ниже.
520	15,500	680	15,000
355	2,950	740	17,000
680	16,000	830	13,500
780	6,600	2050	9,500
670	6,400	610	7,100

¹⁾ Über die Bakterien des Mainwassers. Archiv für Hygiene. Bd V Hft 4. p. 446) 1886 г. Рефератъ in Schmidt's Jahrbuch der. Med. Band 213. p. 194. 1887 г.

Ф е в р а л ь.

М а р т ь.

Ф е в р а л ь.		М а р т ь.	
выше города, —	ниже.	выше.	— ниже.
720	18,000	910	23,000
565	17,200	640	35,000
1020	14,000	950	11,500
680	22,000	800	18,500
		525	17,000
		385	16,200
		750	15,000
		830	19,000

На основаніи своихъ изслѣдованій, Rosenberg считаетъ кокки единственными обитателями чистой воды. Въ послѣдней эти организмы преобладаютъ надъ всѣми другими родами и присутствіе ихъ очень желательно, потому что для своего развитія они употребляютъ только тотъ матерьялъ, который находится вездѣ, гдѣ только существуетъ разложеніе органической матеріи—вещество гуминовое.

Формы же палочекъ или разжижающихъ колоній всего лучше развиваются въ присутствіи въ водѣ легко разлагающихся пищевыхъ веществъ.

Такимъ образомъ, соотвѣтственно извѣстному содержанию въ рѣчной водѣ питательной почвы, развиваются и опредѣленные формы микроорганизмовъ.

Къ тому же результату пришелъ и баронъ *Robert Malapert Neufville*¹⁾ при изслѣдованіи источниковъ и водопровода Wisbaden'a.

Водяныя пробы изъ источниковъ рѣки Висбадена содержатъ въ 1 к. с. отъ 1 до 4 колоній, изъ резервуаровъ для воды—5, а изъ глубины этихъ хранилищъ получилось 15 колоній въ 1 к. с. Въ пробахъ воды, взятыхъ изъ домовъ, въ которые проведена отъ устья рѣчная вода, содержаніе колоній было отъ 13 до 86 въ 1 к. с. при 10,6—13° С.

Содержаніе бактерій въ изслѣдованныхъ имъ минеральныхъ источникахъ оказалось очень ничтожное, исключая источниковъ, въ которые втекаютъ другія воды. Въ своей работѣ авторъ приходитъ къ заключенію, что источники, выходящіе изъ глубины и хорошо защищенные отъ вліянія атмосферы, окружающей почвы и продуктовъ трупныхъ разложеній животныхъ и челоуѣка, или совсѣмъ не содержатъ зародышей, или очень мало. *Если въ водѣ обильное количество микроорганизмовъ, это уже доказываетъ загрязненіе ея растворенными органическими продуктами умершихъ растений и животныхъ. Это органическое вещество составляетъ уже питательную среду для бактерій, находимыхъ напр. въ водѣ ручья, рѣки, пруда или колодца. Между химическимъ составомъ воды и количествомъ содержащихся въ ней бактерій авторъ не могъ найти никакой связи.*

*Wolfhügel*²⁾ говорить, что о годности или негодности воды только тогда можно судить, когда она будетъ изслѣдована по способу Коха на пластинкахъ съ желатиной. При этомъ легко

¹⁾ Examen bacteriologique des eaux naturelles. Annal d'hygiène publ. T. XVII p. 193—247. Отдѣльная брошюра.

²⁾ Erfahrungen über den Keimgehalt brauchbarer Trink und Nutzwassers. Arbeit. aus dem Kaiserlich. Gesundheitsamte. Band. I p. 546—566.

опредѣлить и количественное содержаніе бактерій въ тѣхъ водахъ, которыя считаются чистыми и годными для употребленія.

Рѣдко даже самая чистая ключевая вода не содержитъ бактерій; поэтому задача изслѣдователя будетъ заключаться въ томъ, чтобы опредѣлить на сколько безвредны эти микроорганизмы и какъ велико ихъ число.

Затѣмъ *Wolffhügel* представилъ таблицы разныхъ авторовъ, у которыхъ бактериологическія изслѣдованія воды шли параллельно съ химическими.

Оказалось, напр. изъ таблицы, присланной д-ромъ *Becker*омъ изъ Готы, что вода колодезная (№ 50), признанная совсѣмъ негодною для употребленія, имѣла только 14 колоній въ 1 к. с. и разж. 0, плѣсн. 2; а колодцы, обозначенные хорошими (№№ 18, 48—49), содержатъ на 1 к. с. отъ 5 до 467 кол. и разжижающихъ отъ 0 до maximum 8.

Изъ таблицъ *Büchner*'а изъ Мюнхена видно, что ключевая вода содержитъ вообще мало бактерій. А именно: minimum 0, а maximum 1500 въ 1 к. с., разжижающихъ minimum 0, maximum 82.

Въ почвенной водѣ число зародышей вообще значительно болѣе, чѣмъ въ ключевой: minimum 28, maximum 16,000; разжижающихъ: minimum 0, maximum 1200.

Что бактериологическія и рядомъ химическія изслѣдованія не имѣютъ между собою соотношенія, указываетъ еще въ сообщеніяхъ *Egger*'а,¹⁾ который изслѣдовалъ въ обоихъ направленіяхъ воду рѣки Майна. Напр., вода, совершенно негодная къ употребленію (по содержанію амміака), содержитъ всего 11 колоній на 1 к. с. (изъ улицы *Steingasse* № 31); между тѣмъ вода, обозначен. подъ № 5 и 6 (около *Mombacher*скихъ воротъ. *Nordenberg—leitung*), содержитъ въ 1 к. сан.

¹⁾ Arbeit. aus dem Kaiserlichen gesundheitsamte Bd. 1. 1886. p. 551—556.

неизчислимое количество неразжижающихъ и громадное количество разжижающихъ колоній; по химическому же составу показана совершенно годной къ употребленію.

Wolffhügel вмѣстѣ съ *Riedel'омъ*¹⁾ изслѣдовали *размноженіе бактерій въ водѣ*. Для этого авторы брали воду съ различнымъ содержаніемъ составныхъ ея частей, и, прежде чѣмъ ввести въ нее бактерій, стерилизовали её кипяченіемъ. Размноженіе въ значительной степени зависѣло отъ температуры.

Результаты опытовъ распадаются на двѣ группы. Первая—содержитъ результатъ изслѣдованія съ индифферентными бактеріями, а вторая группа—результатъ опытовъ съ болѣзнетворными микроорганизмами (тифозными и холерными).

Оказалось, что въ водѣ нефилътрированной, филътрированной и стерилизованной и даже въ дистиллированной—стерилизованной, весьма бѣдной питательнымъ матеріаломъ, извѣстные характерныя бациллы чрезъ опредѣленные промежутки времени одинаково сильно размножались. Предѣлы вліянія температуры наблюдались довольно обширные. Такъ размноженіе наступаетъ при 30°, и при 15°, и при 12°. Зависимость размноженія отъ плавающихъ въ непрофилътрированной водѣ составныхъ ея частичекъ отрицается уже на томъ основаніи, что и въ филътрированной водѣ происходитъ размноженіе.

Отсюда ясно, почему, при изслѣдованіи на содержаніе микроорганизмовъ въ водѣ, необходимо производить опыты, по возможности, тотчасъ, какъ только взята проба воды.

О размноженія бактерій въ водѣ писали *Bolton*, *Frankland*, *Cramer* и т. д.²⁾ *Bolton* вводилъ въ воду чистыя культуры *micrococci aquatilis* и *bacillus erythrosporus* при 10° (и чрезъ 2 сутокъ находилъ увеличеніе въ числѣ; такъ *microc. aquat.*, бывшій, тотчасъ по введенія въ воду, въ количествѣ 800 колон. чрезъ

¹⁾ Тамъ-же. Die Vermehrung der Bacterien im Wasser. 1886.

²⁾ См. стран. 482—490 *Tiemann'a et Gärtner'a*.

48 часовъ размножился до 3420, послѣ 72 часовъ падалъ снова на 820, при 22° C увеличеніе въ количествѣ было еще больше, такъ что чрезъ 48 и 72 час. невозможно было считать.

При 6° C размноженіе мігг. aquat. замедлялось. Черезъ 3 дня вмѣсто 20 колон. получалось только 320, а чрезъ 6 дней 2000. *Bacill. erythrosporus* черезъ 6 дней далъ вмѣсто 20 только 80 колоній.

*Frankland*¹⁾ нашелъ при 10°, что 1073 зародыша въ 1 к. с. воды чрезъ 6 часовъ дали 6028, чрезъ 24 часа 7262, а чрезъ 48 часовъ уже 48100 колоній въ 1 к. с.

По *Cramer*'у водопроводная вода, взятая 1-го Ноября, дала 143 колон. въ 1 к. с.; послѣ 24 часовъ получилось уже 12457 на 1 к. с. воды,

послѣ 3 дней получилось уже 328543 на 1 к. с. воды,

— 8 — — 233452

— 17 — — 17436

— 70 — — 2500

*Leone*²⁾ изслѣдовалъ водопроводную воду Mungfollquell Новаго-Мюнхена, также обращая вниманіе на размноженіе содержащихся въ ней микроорганизмовъ. Онъ давалъ водѣ долго стоять и находилъ въ ней размноженіе микроорганизмовъ, какъ въ покойномъ ея состояніи, такъ и при движеніи. По его вычисленію содержаніе зародышей (при 14—18° C) въ одномъ кубическомъ сантиметрѣ доходило черезъ 2 дня до 10500, послѣ 3 дней до 67000, послѣ 4 дней 315000, а на 5-й день свыше полумилліона

При этомъ *Leon* констатировалъ интересный фактъ, что въ то время, какъ число микроорганизмовъ въ водѣ увеличи-

1) Die Wasserversorgung von Zürich, ihr Zusammenhang mit der Typhusepidemie des Jahres 1884. pag. 91.

2) Untersuchungen über die Microorganismen des Trinkwassers und ihr Verhalten in Kohlensäuren Wässern. Archiv für Hyg., Bd. IV. S. 168—182. 1886.

валось, через 5—15 дней на сотни и тысячи, *въ углекислой водѣ* число зародышей, *напротивъ, уменьшалось*. Причиной уменьшенія размноженія оказалось ни давленіе, ни недостатокъ кислорода, но единственно содержаніе въ водѣ угольной кислоты.

Bolton ¹⁾ не придаетъ большаго значенія изслѣдованію воды на количество микроорганизмовъ, если при этомъ не обращается вниманіе на ихъ качество. *По его мнѣнію, каждый источникъ содержитъ* многочисленныя безвредныя водяныя бактеріи *и очень рѣдко достаточное количество органическихъ веществъ, которыя бы давали возможность размноженію патогенныхъ формъ, напр., холерныхъ и тифозныхъ бациллъ*. Если бы и произошло зараженіе источника патогенными зародышами, посредствомъ сточныхъ трубъ, всетаки эти зародыши, не находя достаточно питательнаго матеріала, должны скоро гибнуть. *До сихъ поръ по Болтону, бактериологическое изслѣдованіе воды, не дало точнаго указателя относительно опасности зараженія того или другаго источника*. Хотя это отчасти и правда, но всетаки, по изслѣдованію *Kraus*'а ²⁾, патогенные тифозные зародыши, введенные въ ключевую чистую воду, были находимы еще на 6-й день, а бациллы сибирской язвы на 3-й день. Такимъ образомъ опасность зараженія существуетъ въ теченіи указанныхъ дней для лицъ, употребляющихъ такую воду для питья. *Kraus*, кромѣ упомянутыхъ патогенныхъ зародышей, вводилъ въ ключевую, рѣчную и колодезную воду еще коховскихъ вибрионовъ и напель, что послѣдніе уже черезъ 24 часа исчезаютъ. Вода бралась чистая и загрязненная при 10,5° С. Патогенные микроорганизмы погибали отъ преобладающихъ (отъ 1 до 2000) обыкновенныхъ водныхъ бактерій.

¹⁾ Über das Verhalten verschied. Bacterien in Trinkwass. Zeitschrift für Hygien. Bd. 1 p. 5—76. 1886.

²⁾ Ueber das Verhalten verschieden. Bacterien in Trinkwasser in München. Arch. f. Hyg. Bd VI. Hft 4 p. 234. 1887.

Последнее доказывается тѣмъ фактомъ, что тѣ-же формы, въ стерилизованной водѣ, даже не смотря на замораживанье, были находимы и обладали способностью къ дальнѣйшему размноженію послѣ 32 и 82 дней. Опыты съ патогенными микроорганизмами производили еще *Wolffhügel* и *Riedel*,¹⁾ которые нашли что лихорадочныя бациллы (?) довольно хорошо продолжаютъ размножаться, если температура держалась между 12° и 35°. Напротивъ, какъ t° достигала не болѣе 10°, бациллы умирали.

Тифозныя бациллы не погибали и при 8°, а всего лучше размножались при 16° и выше.

Опыты производились съ рѣчною водою, но размноженіе тифозныхъ бацилл также наблюдалось и въ водопроводной, при условіи существованія вышеуказанной температуры.

Въ дистиллированной водѣ жизнеспособность тифозныхъ бацилл обыкновенно уничтожалась.—Холерныя бациллы въ стерилизованной рѣчной, водопроводной и колодезной водѣ, при температурѣ не ниже 16° C., первые дни уменьшались въ числѣ, и больше въ рѣчной и водопроводной, чѣмъ въ колодезной, послѣ же однако обнаруживалось сильное прогрессирующее размноженіе ихъ.

Въ нестерилизованной водѣ размноженіе другихъ организмовъ въ короткое время превосходило размноженіе холерныхъ бациллъ и совершенно ихъ вытѣсняло.

И такъ опыты *Wolffhügel*'я и *Riedel*'я показали, что холерныя зародыши, попавшіе въ воду, требуютъ для своего приспособленія къ совершенно чуждой средѣ нѣкотораго времени, въ продолженіи котораго часть ихъ однако погибаетъ. Если же приспособленіе произошло, то перенесеніе ихъ въ новую порцію воды уже не уменьшаетъ ихъ количества.

¹⁾ L. c.

Въ дистиллированной водѣ холерныя бациллы чрезъ нѣсколько дней погибаютъ.

По *Uffelmann*'у ¹⁾, вводимые патогенные микробы въ колодезную воду Ростока, тифозныя бациллы оставались живыми даже до 2-хъ недѣль. Бациллы сибирской язвы оставались жизнеспособными въ теченіи даже 3-хъ мѣсяцевъ.

У *Maschek*'а ²⁾ въ 3-й части его работы также находимъ опыты съ зараженіемъ городской, стерилизованной кипяченіемъ, воды холерными и тифозными бациллами. Воду онъ наливаетъ въ стерилизованныя колбы и держитъ ихъ при температурѣ отъ 18° до 22° С. Оказалось, что въ первой колбѣ бациллы тифа умерли черезъ 10 дней, во 2, 3, 4—чрезъ 40 дней, въ 5-й на 60 день, въ 6-й на 80 день. Бациллы холеры погибли также почти въ одинаковое время, какъ и тифозныя.

Работа *Maschek*'а еще интересна въ томъ отношеніи, что онъ, описывая подробно методъ бактериологическаго изслѣдованія Эмарха (въ пробиркахъ), *Miquel*'я и *Fol* (*Dunant*'а (въ колбочкахъ), сравниваетъ эти методы съ общепринятымъ Коховскимъ методомъ на пластинкахъ и получаетъ слѣдующія цифровыя данныя:

	Колоніи		Колоніи		
	на пласт. — трубчк. пластинк. и колбочк.				
Сравнивая	138	132	276	210	При сравненіи количества цифръ на пластинкахъ и въ колбочкахъ, въ
цифры на пла-	476	490	476	388	
стинкахъ и въ	634	651	6340	3600	

¹⁾ Trinkwasser und Infectionskrankheit. Wiener medicinische Presse. 1888. № 37 - Ref. Centralblatt für Bacteriol. 1889 г.

²⁾ Bacteriol. Trinkwasser Untersuchung. Prag. med. Wochenschrift № 38, 41. 1887.

	Колоніи		Колоніи		
	на пласт. — трубочн.		пластинк. и колбочк.		
трубочкахъ, на-	1170	1250	5850	4290	последнихъ такъ
ходимъ почти	543	552	13700	18600	будто, образуетъ
одинаковое число	1370	1289	13700	18600	ст. колоніи мень-
развившихся ко-			268	180	ше, чѣмъ на
лоніи.			484	460	пластинкахъ, но
			6590	4100	оказывается, что
			5460	3500	это отношеніе
			11450	14800	получается не
			12500	22400	каждый разъ и
					разница вообще
					сравнительнони-
					чтожна. Фактъ,
					говорящій въ
					пользу метода на
					пластинкахъ,
					какъ болѣ лег-
					каго и удобнаго
					во многихъ др.
					отношеніяхъ.

Въ экспериментальной части авторъ показываетъ въ обыкновенныхъ таблицахъ результаты изслѣдованій 66-ти различныхъ источниковъ. Въ Сентябрѣ и Іюнѣ мѣсяцахъ онъ производилъ изслѣдованіе воды по 4 раза въ каждый мѣсяць.

Изъ 59-ти колодець города Лейтмеритца, въ Богеміи, содержалъ одинъ колодець 10 — 20 зародышей въ 1 к. сант.

2	—	30	—	50	—	—	—
1	—	100	—	300	—	—	—
8	—	300	—	500	—	—	—
15	—	500	—	1000	—	—	—

21	—	1000	—	2000	зародышей въ 1 к. сант.
11	—	2000	—	5000	— — —

Итакъ 31 колодезь содержали, среднимъ числомъ, болѣе 1000 зародышей на 1 к. с. и только 3 колодца меньше 100. Изъ трехъ изслѣдованныхъ источниковъ въ городѣ и въ ближайшемъ сосѣдствѣ получилось: въ первомъ, среднимъ числомъ, свыше 1000, во второмъ свыше 2000, а въ 3-мъ напротивъ только 700 зародышей, при ежедневномъ употребленіи количества воды отъ 200, 160 и 120 гектолитровъ. Четыре источника въ окрестности Лейтмеритца, содержали зародышей много меньше. Такъ въ 2-хъ всегда менѣе 10, въ одномъ среднимъ числомъ 10, а въ послѣднемъ 20 зародышей. Въ теченіи теплыхъ мѣсяцевъ въ 54 случаяхъ бактерій было больше, но не особенно. Въ 4 изъ этихъ случаевъ бактеріи совсѣмъ отсутствовали, а въ 8-ми оставалось неизмѣнное количество.

Колебание температуры источников не имѣло большого вліянія на содержаніе зародышей. Такъ, въ окрестности Лейтмеритца въ 4 случаяхъ температура колебалась на 0,9—0,4° С., число бактерій оставалось одинаково; въ 4-хъ источникахъ колебаніе было на 0,8° С., и самое большее количество бактерій было отъ 17 до 27. Различныя температуры въ 3-хъ городскихъ источникахъ были: 3,7°, 3,4, 3,7 а въ одномъ колодцѣ, лежащемъ близко къ первому городскому источнику, была 3,8°. Изъ прочихъ 58-ти колодцевъ только въ 4-хъ было колебаніе температуры равно 3°—3,6° С. Самое нисшее колебаніе было 0,5° С.

Во 2-й части работы *Maschek*'ъ въ таблицахъ описалъ 55 различныхъ формъ бактерій, которыя встрѣчаются въ питьевой водѣ г. Лейтмеритца.

Впрочемъ, при бактериологическихъ изслѣдованіяхъ воды необходимо принимать во вниманіе и условія, при которыхъ

взяты пробы воды. Такъ *Heraeus*¹⁾ нашель при многочисленныхъ точныхъ химическихъ и бактериологическихъ изслѣдованіяхъ воды для питья, что количество зародышей, содержащихся въ одномъ кубическомъ сантиметрѣ воды, не представляетъ еще точнаго критериума относительно годности послѣдней. Часто въ завѣдомо дурной водѣ, какъ скоро она постоянно выкачивается, авторъ не находилъ ни одного зародыша, между тѣмъ послѣдніе въ стоячей водѣ быстро увеличивались. Чтобы представить извѣстное соотношеніе между бактериологическими и химическими изслѣдованіями, *Heraeus* изслѣдовалъ въ обоихъ направленіяхъ воду города Напан и нашель слѣдующее.

Городъ Напан лежитъ между рѣками Кинцигомъ и Майномъ, въ дельтѣ ихъ соединенія. Кинцигъ имѣеть болѣе сильное паденіе, такъ какъ, протекая на сѣверо-востокъ отъ города, лежитъ на 5 $\frac{1}{2}$ метровъ надъ уровнемъ рѣки Майна. Вслѣдствіе этого теченіе воды подъ городомъ съ востока и сѣверо-востока къ западу и сѣверо-западу вліяеть на уровень почвенной и просочившейся рѣчной воды Кинцига. Колодезная же вода къ сѣверо-западо-востоку отъ города должна быть чище и химическія изслѣдованія вполне подтвердили это предположеніе. При повторныхъ химическихъ изслѣдованіяхъ колодезной воды, авторъ показалъ, что одинъ разъ много амміаку, мало азотно-кислыхъ солей, а другой разъ, даже послѣ часоваго выстаиванія, мало амміаку и много солей азотныхъ.

Анализъ самой лучшей и самой дурной воды въ среднихъ числахъ представлени авторомъ въ слѣдующей таблицѣ.

¹⁾ Über das Verhalten der Bacterien in Brunnwasser. Zeitschrift für Hyg. Bd. V. s. 193—234.

Температура.	Сухой остат.	Потеря при прона-ливаниі	Из-весть, магнез.	Хлоръ.	Количество марганцево-нислаго налія.	Аммі-анъ.	Азот-но-ни-слой соли.	Азотн. кислот.
minim . 11,2	316	—	—	слѣды	2,8	—	—	—
maxim . 13,0	2035	225	—	385	81,0	оч. мн.	много едва замѣт	32,6
среднее. 11,9	720,4	98,3	—	98,3	13,7	дов. мц	замѣт	71,6

Бактериологическое изслѣдованіе дало minimum 12, максимум 1800 зародышей въ одномъ кубическомъ сантиметрѣ воды. *Сравненія бактериологическаго изслѣдованія съ химическимъ не представило никакого соотношенія.* Herdus нашель, что колодець, изъ котораго сильно пользуются водой, всего менѣе содержитъ зародышей. Такимъ образомъ *число зародышей не представляетъ никакого критеріума для качества воды.*

Но можетъ явиться такой вопросъ: не оказывается ли та вода дурной, которая будучи химически нормальной, содержитъ много бактерій, даже если большее количество зародышей наблюдается только въ томъ случаѣ, когда вода застаивается въ шахтѣ? Говоря иначе, *вода будетъ тѣмъ хуже, чѣмъ лучше въ ней развиваются бактеріи, т. е., когда вода представляетъ собою лучшую питательную среду для размноженія зародышей.*

Herdus изслѣдовалъ дальше, при продолжительномъ стояніи водяныхъ пробъ, *осажденіи бактерій* и нашель, что это предположеніе до сихъ поръ не подтверждается. — Ему удалось только прослѣдить, что *развитіе колоній на желатинъ изъ стоявшей воды продолжалось дольше и при этомъ разжижающія колоніи отсутствовали.* Авторъ объясняетъ этотъ фактъ тѣмъ, что *при стояніи воды бактеріи, развивающіяся медленно, переростають разжижающихъ желатину бактерій.* Дѣйстви-тельно это наблюденіе подтвердилось при послѣдующихъ изслѣдованіяхъ колодезной воды на содержаніе бактерій. — Вода,

которая содержала много амміаку и мало азотнокислыхъ солей, при стояніи даетъ болѣе азотнокислыхъ солей и азотной кислоты и мало амміаку, а затѣмъ амміакъ и азотнокислыя соли окончательно переходятъ въ азотную кислоту. Въ стерилизованной кипяченіемъ водѣ такихъ переходовъ не наступаетъ. Затѣмъ авторъ культивировалъ 12 родовъ бактерій изъ чистой воды рѣки Шпрэ и испытывалъ ихъ отношеніе къ амміаку и азоту, т. е. ихъ способность къ окисленію или къ редуцированію въ искусственныхъ питательныхъ растворахъ. Оказалось, что ни одинъ изъ 12 видовъ бактерій воды Шпрэ не дѣйствовалъ окисляющимъ образомъ, а напротивъ нѣкоторые изъ нихъ имѣли энергическое редуцирующее дѣйствіе. Для полученія бактерій, обладающихъ способностью окислять, авторъ ставилъ на долгое время водяной экстрактъ изъ садовой земли. Сначала происходитъ разложеніе (редукція) азотной кислоты, а затѣмъ окисленіе прибавленнаго углекислаго амміака. На жидкости образуется пленка, состоящая изъ палочекъ и кокковъ. Эту пленку онъ переносилъ въ питательные растворы. Оказалось, что *окисляющій родъ бактерій всего лучше развивается въ питательныхъ растворахъ, несодержащихъ органическихъ веществъ. Пока же существуетъ въ жидкости органическое вещество, преобладаютъ редуцирующія бактеріи.*

Если оба класса бактерій встрѣчаются вмѣстѣ, тогда редуцирующія бактеріи преобладаютъ до тѣхъ поръ, пока въ растворѣ существуетъ достаточное количество органическихъ веществъ; затѣмъ начинается превалированіе окисляющихъ бактерій.

Если бактеріи въ субстратѣ находятъ только азотную кислоту, тогда онѣ берутъ для себя азотъ и редуцируютъ азотную кислоту въ азотнокислую соль. Окисляющія бактеріи могутъ также редуцировать азотную кислоту, если имъ доставляется воздухъ.

Фактъ, что вода колодца одинъ разъ содержитъ мало амміаку и много азотнокислыхъ солей, а другой разъ, обратно, много амміаку и мало азотнокислыхъ солей, объясняется тѣмъ, что, пока вода содержитъ достаточное количество органическихъ веществъ, редуцирующія бактеріи ассимилируютъ амміакъ и редуцируютъ азотную кислоту. По употребленіи же органическихъ веществъ, начинаютъ преобладать окисляющія бактеріи и азотнокислыя соли превращаютъ въ азотную кислоту.

По *Herăus*'у загрязненныя воды потому вредны, что представляютъ собою лучшую, чѣмъ чистая вода, питательную среду для развитія патогенныхъ зародышей.

То-же самое мнѣніе мы находимъ у *Tiemann*'а и *Gärtner*'а ¹⁾ въ отдѣлѣ объ условіяхъ питанія бациллъ по ихъ мнѣнію патогенныя бактеріи, какъ напр., возбудители тифа и холеры *умираютъ тѣмъ медленнѣе, чѣмъ грязнѣе вода*, т. е., чѣмъ больше въ ней находится растворенныхъ веществъ. Это видно также изъ данныхъ *Nicati* и *Rietsch*'а. *Frankland* пришелъ къ тѣмъ же результатамъ.

Robert Koch обратилъ вниманіе на то, что бациллы холеры въ сильно разжиженномъ бульонѣ больше не растутъ.

Bolton нашелъ, что бациллы холеры размножаются только при 40 частяхъ органическихъ веществъ на 100000 частей воды, тогда какъ бациллы тифа при 6, 7 частяхъ на 100000 частей воды.

Изъ всего этого слѣдуетъ, что для нѣкоторыхъ организмовъ, которыхъ много въ натуральныхъ водахъ, даже малое количество органическихъ веществъ и солей при благоприятныхъ условіяхъ, какъ напр., при довольно высокой температурѣ, бываетъ достаточно для огромнаго размноженія, для другихъ-же

¹⁾ Die chim. und microscop.-bakteriolog. Untersuch. des Wassers. 1889 г. S. 495.

бактерій, какъ бактерій тифа и холеры, требуется большее количество хорошихъ питательныхъ веществъ.

Къ тому же выводу приходять *Плане* и *Проскауера* ¹⁾, которые продолжали изслѣдованіе *Wolfshügel*'я въ періодъ времени отъ Іюля 1884 до Апрѣля 1885 г. Берлинскій водопроводъ состоитъ изъ фильтрата рѣчной и озерной воды. Именно воды, частью изъ рѣки *Шпрэ*, лежащей выше города, которая проводится 68 метровъ изъ фильтра станціи *Штралау*; затѣмъ воды изъ озера *Тегелеръ*, фильтрующей на станціи *Тегель* и проводимой въ резервуаръ въ *Шарлотенбургъ*, а оттуда часть города снабжается этой водою.

Средній составъ нефильтрованной воды на 1 литръ былъ слѣдующій:

	для воды Шпрэ	и воды озера Тегеля
Осадки	213,4	185
Потеря при прокаливаніи.	82,9	80
Хлора	22,6	16
Извести	65,4	70
Органическихъ веществъ.	21,7	13

Сравненіе состава обѣихъ водъ показываетъ большее содержаніе хлоридовъ и окисляющихъ веществъ въ рѣчной водѣ *Шпрэ*, въ которой временами бываетъ незначительное содержаніе амміака. Та и другая вода не содержитъ азота, сульфатовъ и сѣрводора. Иногда были только слѣды азота.—*По слѣдъ фильтраціи показанное выше содержаніе немного измѣнялось, именно, происходило уменьшеніе потери при прокаливаніи осадка, уменьшеніе органическихъ веществъ и содержанія амміака. При фильтраціи слабый гнилой запахъ и вкусъ исчезали.*

¹⁾ Bericht über die Untersuchung des Berliner Leitungswasser in der Zeit von 1 Juni 1885 bis 1 Apr. 1886. Zeitschrift für Hyg. Bd II. S. 401. (Jahresbericht Virchows. 1888. s. 556).

Бактеріологическое изслѣдованіе водъ показало, что вода рѣки Шпрэ была болѣе богата зародышами, чѣмъ вода озера Тегеля. Оно показываетъ максимумъ содержаніе зародышей 3000 на 1 к. с. Число бактерій противъ прошлаго года (1884—1885) увеличилось, такъ что существуетъ настоящая потребность мѣнять мѣста, откуда берется вода Шпрэ. Дѣйствіе фильтра вполне хорошо, такъ что нормальное содержаніе микроорганизмовъ для воды Шпрэ—54, а для воды озера Тегеля—44 зародыша.

Фильтрація оказываетъ вліяніе только на содержаніе бактерій, а не на химическій составъ воды, который оставался безъ переменъ.

Пляге и Проскауеръ полагаютъ, что химическое и бактериологическое изслѣдованія воды нужно производить въ отдѣльности, а не соединять вмѣстѣ. Они поставили себѣ за правило дѣлать заключенія о заразительныхъ веществахъ въ водѣ, только по качеству ея. По ихъ мнѣнію, бактериологическій методъ, представляя чистую матерію заразы въ живомъ ея состояніи, до сихъ поръ не вполне достигимъ; потому что неизвѣстна еще масса заразительныхъ веществъ. Нѣкоторыя бактеріи даже не растутъ на желатинѣ или только очень медленно, вслѣдствіе чего онѣ уничтожаются другими быстро растущими. Дальше трудно отличить нѣкоторыя бактеріи, встричающіяся постоянно въ водѣ отъ бациллы тифа. Случается еще и то, что при изслѣдованіи воды, заразительныя вещества уже исчезаютъ изъ нея. Поэтому и не удастся доказать содержаніе заразительнаго вещества въ водѣ, ни по той, ни по другой методѣ.

Но, во всякомъ случаѣ, авторы признаютъ, что количество бактерій представляетъ вѣрный критерій для сужденія о дѣйствительной чистотѣ воды и исключенія ея изъ употребленія при подозрѣніи на заразительность. Подозрѣніе о заразности раньше всего констатируется въ водѣ расположенной по по-

верхности и употребленіе этой воды можетъ быть допущено только послѣ тщательной ея очистки. *Почвенную воду можно разсматривать, какъ хорошо фильтрованную, свободную отъ всѣхъ заразительныхъ веществъ, до тѣхъ поръ, пока не произойдетъ вновь ея загрязненіе. Последнее очень возможно въ колодезныхъ ящикахъ, которые поэтому слѣдуетъ уничтожать и замѣнять колодезными трубами.*

По авторамъ, при фильтраціи черезъ песокъ воду можно считать чистой, если въ ней содержаніе бактерий достигнетъ какъ минимумъ до 50 и какъ максимумъ до 150 на 1 куб. с. Это число должно быть нормальнымъ и для воды, проводимой по трубамъ. Для водопровода и колодезь они допускаютъ число зародышей 300 на 1 к. с., какъ максимумъ.

Относительно того, какіе преимущественно виды бактерий встрѣчаются въ водѣ, существуютъ также наблюденія.

*Miquel*¹⁾ производилъ изслѣдованія загрязненной воды рѣки Сены, въ Quai, гдѣ помѣщались плотомойни, обращая вниманіе на количество и вредность мывшагося и вымачивавшагося тамъ бѣлья.

Изслѣдованія были представлены за 19, 22 и 26 Февраля 1886 г.

Вода, предъ погруженіемъ бѣлья, содержала 2700 зародышей въ одномъ куб. сант.; послѣ вымачиванія, уже насчитывалось 26,000,000 зарод. въ 1 к. с. *Miquel* даетъ таблицу, въ которой наглядно изображается загрязненіе. Онъ напелъ въ воздухѣ, наполненномъ водяными парами, въ Parc de Montsouris 1,4 зарод. на 1 к. с.
— дождевой водѣ Parc de Montsouris 4,3 —

¹⁾ De la richesse en bacteries des eaux d'essangeage. Rev. d'hyg. 5 p. 388—392. 1886.

въ подпочвенной водѣ полу-		
острова Genucrilliers	12,0	—
— дождевой водѣ Caserne Loban	18,7	—
— водѣ de Vanneau Montrouge .	120,0	—
— водѣ Сены за Choisy. . . .	300,0	—
Berey	1400,0	—
St. Denis	200,000,0	—
— водѣ канала въ Клиши. . . .	6,000,000,0	—
— водѣ послѣ вымачиванья		
бѣлья въ Парижѣ	26,000,000,0	—

Эти воды содержали большое разнообразіе организмовъ; между ними *Miquel*'емъ найдены: *micrococcus prodigiosus*, *rosaceus*, *tetragenus*, *sarcina alba*, *lutea*, *bacillus subtilis*, *bacillus fluorescens*, *cyanogenus* и мн. друг.

Этими бациллами *Miquel* заражалъ животныхъ и у однихъ (морскихъ свинокъ) вызывалъ флегмону, у другихъ—хроническую септицемию.

*Macé*¹⁾ получилъ изъ одного источника колоніи, которыя были подобны гнойнымъ коккамъ (*Staphylococcus cereus albus*) по формѣ, величинѣ и группировкѣ. Въ другой водѣ *Sezann*'ы, снабжавшей одинъ пансіонъ, гдѣ свирѣпствовала эпидемія брюшнаго тифа, онъ нашелъ красныя, фіолетовыя палочки отъ 1,5—2 μ длины и отъ 0,5—0,7 μ ширины, быстро разжижающія желатину и имѣющія запахъ жирнаго сыра. *Macé* также нашелъ въ этой водѣ бациллы, повидимому, тифа; точнаго опредѣленія онъ не могъ сдѣлать, потому что всѣ его препараты сторѣли вмѣстѣ съ лабораторіей.

За послѣднее время появились и въ Россіи изслѣдованія въ бактериологическомъ и химическомъ отношеніи невиской

¹⁾ Sur quelques bacteries des eaux de boissons. Annal d'hyg publ. (Bd XVII p. 354—357).

воды *Пельма*¹⁾, Днѣпровской воды въ Кіевѣ *Яновскимъ* (Рефератъ изъ Мед. Обозрѣнія № 9 п 10-й 1888 стр. 975—989).

Ислѣдованіе воды, употребляемой для питья въ Дерптѣ, *Edouard'омъ Haudring'омъ*, водѣ г. С. Петербурга *Жолоколо-вымъ* (Военно-медииск. журналъ Сентябрь, Октябрь и т. д. 1888 г.),²⁾ воды Москвы рѣки за 1887—88 гг. *Жоцинымъ* (дпсс.).

Пель считаетъ, что одно химическое или одно бактериологическое изслѣдованіе не можетъ имѣть рѣшающаго значенія для опредѣленія годности воды, потому что, по его мнѣнію, жизнеспособность бактерій въ водѣ стоитъ въ связи съ химическимъ ея составомъ. Такъ, онъ доказываетъ, наприм., что присутствіе извести въ водѣ замедляетъ размноженіе микроорганизмовъ. Для доказательства онъ дѣлаетъ опыты съ разлагающимся бульономъ, прибавляя на 25 кубич. сант. бульона 5, 15, 25, 50 к. с. известковой воды и находитъ, что чѣмъ болѣе прибавлено известковой воды, тѣмъ болѣе погибаетъ микроорганизмовъ въ водѣ. Совершеннаго уничтоженія всѣхъ жизнеспособныхъ зародышей ему всетаки не удалось получить. Опыты его подтверждаютъ мнѣніе знаменитаго *мѣиениста Letheб'у* который говоритъ, что смертность большаго города обратно пропорциональна содержанію извести въ водѣ. Дѣйствительно, въ водѣ, содержащей 7,4 ч. извести на 100,000 ч., тифозныя бациллы не въ состояніи развиваться, также какъ холерныя погибаютъ въ водѣ, содержащей известъ въ количествѣ 24,6 ч. на 100,000 ч. воды. *Пель*, именно, малымъ содержаніемъ извести въ невской водѣ и объясняетъ замѣчательную ея способность поддерживать развитіе тифозныхъ и холерныхъ бактерій. По изслѣдованію *Пеля* въ 10,000 ч. невской воды извести всего содержится 1,24—1,30 ч.

¹⁾ Химическія и бактериологическія изслѣдованія по вопросамъ водоснабженія и фильтрованія воды 1887 г. Отдѣл. оттиски изъ Вѣстника Суд. Мед. и Общ. Лист.

Бактеріологическія изслѣдованія продолжались *Пелемъ* въ различное время года; методъ изслѣдованія былъ Коховскій (на пластинкахъ). При благопріятной погодѣ *Пель* находилъ около 300 зародышей въ 1 к. с. воды, послѣ же проливныхъ дождей количество зародышей повышается. Во время осенняго ледохода въ водѣ Невы было 6500 зародышей въ 1 к. с.

Изслѣдуя воду водопровода, *Пель* нашелъ большую разницу въ содержаніи микроорганизмовъ. Въ послѣдней была разница и по мѣсту взятія пробъ. Такъ, максимумъ въ водопроводѣ Васильевского острова 3200 зародышей, а minimum почти совпадаетъ съ числомъ невиской воды, т. е. 360; въ водопроводѣ же городскомъ максимумъ зародышей 70,000, а minimum также значительно превышаетъ число зародышей рѣчной воды. *Увеличеніе количества микроорганизмовъ, по его мнѣнію, происходитъ въ самой разносящей воду стѣи.*

Существенное различіе зависитъ отъ способа снабженія водопроводныхъ стѣй. Въ главномъ городскомъ водопроводѣ вода поступала изъ резервуара, а вода Васильевского острова накачивается прямо въ трубы. *Движеніе же воды, по наблюденіямъ Пеля, имѣетъ огромное значеніе на количество зародышей.* Онъ подвергалъ одну и ту же воду различнаго рода движеніямъ. Такъ онъ взбалтывалъ воду въ бутылѣ въ теченіе часа и находилъ, что вода, имѣвшая въ 1 к. с. до движенія 4147 зародышей, послѣ взбалтыванія, содержала только 728. Та же вода, подвергавшаяся въ теченіи часа движенію въ центробѣжной машинѣ, содержала еще меньше, а именно: 533 зарод. на 1 к. с. Дальнѣйшіе опыты въ томъ же направленіи указали, что часовое движеніе убиваетъ до 90% содержащихся въ водѣ микроорганизмовъ. Онъ предполагаетъ, что отъ того-же движенія зависитъ самоочищеніе рѣчныхъ водъ.

Пель, кромѣ того, подтвердилъ наблюденія *Wolfhügel'я* и *Riedel'я*, что стояніе воды, благодаря содержанію въ ней органическихъ веществъ, способствуетъ размноженію микро-

организмовъ. Такъ пробы водопроводной и невской воды тотчасъ, послѣ взятія, содержали въ себѣ въ 1 к. с.

2197 зар. послѣ 17 ч. стоянія 19140 з. послѣ 40 ч. ст. 21456 з.

3196 „ — 23100 „ — 41580 „

5351 „ — 126720 „ — 138600 „

Изъ этого видно, что *опредѣленіе количества микроорганизмовъ въ водѣ имѣетъ значеніе въ томъ случаѣ, если къ изслѣдованію приступаютъ тотчасъ, послѣ взятія пробъ.*

Далѣе *Пель* критически разбираетъ очищеніе воды посредствомъ фильтровъ. Онъ находитъ, что большая часть микроорганизмовъ, по своимъ крайне малымъ размѣрамъ, не задерживается песочными фильтрами. Даже организмы большихъ размѣровъ, чѣмъ бактеріи, напр., споры растеній—*crenothrix polyspor*, не только проходятъ, но и значительно размножаются въ песочныхъ фильтрахъ. По *Bischoff*'у (*Ueb. Untersuchungen filtrir Brunnen und See Wasser der Tegeler Station. Berlin 1885, стр. 5*), *Wolffhügel*'ю (*Arbeit. aus. d. Gesundheitsamte. 1885, стр. 2*) эти споры содержались въ такомъ большомъ количествѣ въ берлинскомъ водопроводѣ, что даже внѣшній видъ ея принялъ бурокрасный цвѣтъ.

Сравненіе результатовъ фильтрованія воды лондонскихъ каналовъ показало, что примѣсъ иѣла къ песку выгодно дѣйствуетъ на фильтрацію, но всего лучше фильтрованіе воды чрезъ почву, содержащую, кромѣ извести еще и окись желѣза.

Быстрота размноженія микроорганизмовъ въ медленно текущей водѣ (невской) объясняется богатымъ содержаніемъ органическихъ веществъ, которыя по *Целю*, принадлежатъ къ болотнымъ кислотамъ. Содержаніе же болотныхъ кислотъ и известковыхъ солей въ водѣ находится въ известной зависимости. Такъ, *чѣмъ больше въ воду поступаетъ извести, тѣмъ больше*

выдѣляется болотныхъ кислотъ изъ воды. Поэтому то *Пель* совѣтуетъ непременно къ песочному фильтру прибавлять известное количество извести.

Для освобожденія воды отъ бактерій, *Пель* совѣтуетъ уже въ жилищахъ производить очищеніе, посредствомъ придѣланныхъ къ водопроводному крану фильтровъ, и считаетъ при этомъ самымъ цѣлесообразнымъ фильтръ Пастера Шамберланда. Этотъ фильтръ состоитъ изъ фарфоровыхъ (каолиновыхъ) трубокъ, черезъ которыя и пропускается жидкость. Каолинъ, при чрезвычайно мелкой порозности, удерживаетъ всѣ твердыя составныя части, напр. бактеріи, пропуская только жидкость. Чѣмъ больше въ фильтрѣ трубокъ или каолиновыхъ свѣчей, тѣмъ больше фильтрующая поверхность, а слѣдовательно и больше пропускается воды.

Фильтры Пастера Шамберланда были испробованы *Valin'*омъ ¹⁾, затѣмъ *Miquel'*емъ, проф. *Fodor'*омъ въ Будапештѣ и *Целемъ*, и всѣ пришли къ одному результату, что эти фильтры даютъ полную гарантію въ отношеніи очищенія воды отъ бактерій.

Другіе же фильтры, какъ напр.: угольные *Bühging'a*, Крумбюгеля и Винтергальта значительно увеличиваютъ въ водѣ, при пропусканіи черезъ себя, количество жизнеспособныхъ микроорганизмовъ. *D-r Link* ²⁾ нашель, что вода съ 500 зародышей въ 1 к. с., послѣ фильтрованія черезъ угольный фильтръ *Bühging'a*, содержала уже 13650 въ 1 к. с., въ другой разъ, вмѣсто 420, уже 16500 въ 1 к. с. По изслѣдованію *Пеля*, фильтры Крумбюгеля увеличивали число микроорганизмовъ въ 20—50 разъ. На послѣднемъ съѣздѣ врачей и естествоиспытателей въ Берлинѣ 1886 г. *D-r Plagge* ³⁾ указываетъ на несоотвѣтствіе

¹⁾ Revue d'hygiène № 7, 20 Іюля 1884.

²⁾ Arch. de Pharmac. 1885, стр. 392.

³⁾ Gesundheits Ingenieur. 1886, стр. 608. Рефер. по Пелю.

угольныхъ фильтровъ. Онъ же считаетъ непригодными и песчаные фильтры.

Фильтръ Меньяна изъ угля и асбеста, по изслѣдованію *Виллчура* ¹⁾, фильтръ, «здоровье» изъ слоевъ угля и очищенной ваты, фильтръ *Bourgeois* изъ войлока, *Piefke* изъ древесинобумажной массы, фильтръ *Bischoff*'а изъ губчатого желѣза, по изслѣдованію *Пеля*, оказались всё пропускающими чрезъ себя микроорганизмовъ.

Piefke ²⁾ сдѣлалъ себѣ маленькій фильтръ, наполнилъ его стерилизованнымъ пескомъ и сдѣлалъ пробу; вышло, что дѣйствіе фильтра, по отношенію количества зародышей никуда не годно; число въ филтратѣ бактерій оказалось больше, чѣмъ въ фильтрующей водѣ.

Время.	Число колоній передъ и послѣ фильтраціи.		
На 2 день.	13500	—	97900
» 4 »	11700	—	35300
» 6 »	13860	—	205000
» 8 »	5110	—	37820
» 10 »	3129	—	17825
» 12 »	1320	—	29900
» 16 »	1803	—	4928
» 18 »	3154	—	2555
» 22 »	1120	—	2356

Пель считаетъ еще хорошимъ асбестовый микромембранный фильтръ *Breyer*'а, который не способенъ поддерживать жизнь микроорганизмовъ и одновременно въ состояніи удерживать ихъ также, какъ и фильтръ Пастера *Шамберланда*.

¹⁾ Врачъ. 1887 г. стр. 419.

²⁾ См. таблицу *Piefk*'а, стр. 569 *Tiemann*'а et *Gärtner*'а.

Яновскій въ своей работѣ (Медицинское Обзорѣніе 1888 № 9—10 стр. 975—985) даетъ цифры количественнаго содержанія бактерій днѣпровской воды. Пробы взяты изъ водопроводнаго крана въ бактериологической лабораторіи, на Подолѣ изъ общественнаго крана, изъ котораго всего болѣе отпускается воды и изъ самаго Днѣпра, почти исключительно изъ того мѣста, откуда водопроводная труба всасываетъ воду. Изъ первыхъ двухъ мѣстъ среднее число за *Іюнь*, *Іюль*, приходится, приблизительно: изъ лабораторнаго крана 115 бактерій на 1 к. с., за Августъ, Ноябрь, Декабрь—333; изъ крана на Подолѣ—за Октябрь, Ноябрь, Декабрь—227 зарод. на 1 к. с. Пробы изъ Днѣпра, главнымъ образомъ изъ мѣста, откуда идетъ водопроводная труба и изъ 2-хъ мѣстъ ниже показали: за Іюль и Августъ, среднія числа 1410 на 1 к. с., въ Октябрѣ, Ноябрьѣ и Декабрьѣ 1557. Изъ сопоставленныхъ цифръ бактерій воды Днѣпра и водопроводнаго крана видно, что *число бактерій послѣ фильтраціи уменьшается.*

Цифры бактерій ниже по теченію Днѣпра, немногимъ отличаются отъ вышеприведенныхъ, что, по мнѣнію Яновскаго, указываетъ на малое загрязненіе рѣки со стороны Кіева. Далѣе Яновскій описываетъ встрѣчающіеся виды бактерій, рассматривая ихъ роль и характеръ на желатинѣ, агарѣ—агарѣ и картофелѣ. Всѣхъ видовъ описано имъ 5-ть. Патогенныхъ формъ онъ совсѣмъ не находитъ въ водѣ Днѣпра.

Яновскимъ, при его изслѣдованіяхъ, былъ констатированъ интересный фактъ быстрого размноженія бактерій въ водѣ въ водопроводной трубѣ, если только вода изъ даннаго крана продолжительное время оставалась безъ пользованія. Изслѣдуя первыя порціи воды лабораторнаго крана, который не открывается болѣе 12 часовъ, онъ нашелъ одинъ разъ 772 бактеріи въ 1 к. с., а другой 1470. Черезъ 10 же минутъ, послѣ открытія крана, водяныя пробы уже давали 112 бактерій въ 1 к. с.

Haudring о́мъ бактериологическое изслѣдованіе воды Дерпта было произведено за зимніе только мѣсяцы (начиная съ Октября). Онъ нашель, что зимой зародыши для развитія колоній на пластинкахъ требуютъ больше времени, чѣмъ лѣтомъ; затѣмъ онъ считаетъ, что зимой микроорганизмы воды уменьшаются, но увеличиваются плѣсневыя колоніи. Контрольныя пластинки съ желатиной, выставленныя на часъ на воздухъ, показали, что различныя плѣсневыя колоніи составляютъ результатъ загрязненія изъ воздуха. Собственныя наблюденія автора заключаются въ бактериологическомъ изслѣдованіи, въ сравненіи съ химическимъ, произведеннымъ ранѣе Шмидтомъ. *Haudring* приходитъ къ тому же результату, что и *Heraeus*, т. е., не находитъ никакого соотношенія между химическими и бактериологическими изслѣдованіями.

Уменьшеніе числа микроорганизмовъ зимой въ колодезной и рѣчной водѣ авторъ объясняетъ меньшею возможностью загрязненія, такъ какъ самый ледъ составляетъ предохранительную покрывку.

Haudring задался мыслию также изслѣдовать вліяніе найденныхъ имъ бактерій на броженіе молока. Для этого въ стерилизованное молоко, онъ прибавлялъ небольшое количество изслѣдуемой воды и наблюдалъ измѣненіе. *Huerpe* и *Malapert* тѣ же опыты производили съ чистыми культурами водяныхъ бактерій. Авторъ же хотѣлъ приблизиться къ дѣйствительности, подражая природѣ, почему и соединялъ воду съ молокомъ. Одновременно онъ разливалъ воду на пластинки и опредѣлялъ роды бактерій, которые производятъ свертываніе молока, послѣ 3—7 дневнаго стоянія.

Для опредѣленія чистыхъ культуръ, свертывающихъ молоко, онъ бралъ кусочки свернушагося молока и вводилъ, какъ обыкновенно дѣлается, въ 3 пробирки и на пластинкахъ получалъ только одинъ родъ бактерій, свертывающихъ молоко.

Онъ открылъ, что въ водѣ находится, кромѣ 2-хъ родовъ бактерій, вызывающихъ молочнокислое броженіе и свертываніе, еще третій родъ, въ видѣ фермента, производящій сначала coagulatio (сгущеніе, ссыданіе), потомъ пептонизацію свернушагося молочнаго бѣлка, не превращая молочный сахаръ въ молочную кислоту.

Автору удалось открыть 4-й родъ бактерій, обязательно вызывающій свертываніе. При этомъ 2 рода бактерій вызываютъ молочно-кислое броженіе, другіе два рода свертываютъ молоко, но не такъ густо и придаютъ молоку противный запахъ, подобный запаху масляной кислоты. Вкусъ въ молоко становится горьковатымъ, реакція почти нейтральной. Послѣ нѣсколькихъ дней стоянія, свертки растворялись. Всѣхъ родовъ бактерій имъ опредѣлено 15.

Докторомъ *Колоколовымъ* изслѣдованы воды Петербурга. Изслѣдованія можно раздѣлить: на лѣтнія, въ теченіе Іюня, Іюля и Августа мѣсяцевъ; осеннія, въ Сентябрѣ и Октябрѣ 1887—88; зимнія, въ Декабрѣ, Январѣ и Февралѣ; весеннія, въ Мартѣ и Апрѣлѣ. Лѣтнія наблюденія производились надъ водой большой Невы и Фонтанки. Изъ этихъ анализовъ оказывается, что среднее число колоній въ невоской водѣ составляетъ 8000 колоній въ 1 к. с., при этомъ на глубинѣ аршина число колоній во всѣхъ лѣтнихъ пробахъ получалось больше, чѣмъ въ поверхностныхъ слояхъ (18000 на 1 к. с.). Въ рѣкѣ Фонтанкѣ среднее число колоній равняется 23000 на 1 к. с., слѣдовательно, почти въ три раза больше, чѣмъ въ пробахъ невоской воды. И здѣсь, какъ и въ Невѣ число колоній изъ пробъ, взятыхъ на глубинѣ аршина, было больше, чѣмъ въ поверхностныхъ слояхъ. Осенью изъ большой Невы оказалось среднее число колоній равно почти 11000 на 1 к. с. Въ Фонтанкѣ же среднее число колоній осенью поднялось вмѣсто 23000, какъ было лѣтомъ, до 31000 колоній на 1 к. с.

Зимую въ большой Певѣ среднее число колоній въ поверхностныхъ слояхъ у берега было равно 35000 на 1 к. с.

Исслѣдованія же воды ниже стоковъ изъ Гагаринскихъ бань, ниже стоковъ противъ Александровскаго сквера дали среднюю цифру содержанія микробовъ равную 60000 колоній на 1 к. с., что превышаетъ содержаніе ихъ въ водѣ осенью въ 5 разъ, а лѣтомъ въ 7 разъ. Затѣмъ распредѣленіе загрязненія онъ нашелъ больше у береговъ и гораздо слабѣе по срединѣ рѣки.

Весною онъ производилъ наблюденія по Ляговскому каналу и нашелъ среднее число колоній 31000 на 1 к. с.

На основаніи своихъ исслѣдованій *Колоколова* приходится къ слѣдующимъ выводамъ: количественное бактериоскопическое исслѣдованіе воды можетъ быть примѣняемо для сравнительной оцѣнки загрязненія водъ; колоніи микробовъ составляютъ весьма тонкій реактивъ, указывающій даже самую ничтожную степень загрязненія воды. Впрочемъ онъ оговаривается, что числу колоній микробовъ нельзя придавать абсолютнаго значенія, а только сравнительное, такъ какъ содержаніе ихъ въ каждомъ данномъ мѣстѣ находится въ полной зависимости отъ самыхъ разнообразныхъ внѣшнихъ вліяній.

Д-ръ Коцига, который исслѣдовалъ воду рѣки Москвы, также получилъ интересныя данныя относительно содержанія микроорганизмовъ въ разныя времена года. Такъ, въ Шелепихѣ найдено въ среднемъ: за Май, Іюнь, Іюль, Августъ, Сентябрь 584 бактеріи въ 1 к. с., съ колебаніями отъ 260 до 1020. Въ зимнихъ же пробахъ воды: въ Декабрѣ 6950, въ Январѣ 8940, а въ Февралѣ 4650 на 1 к. с. Громадное число микробовъ содержитъ Москворѣдская вода во время половодья: такъ, въ пробѣ воды, взятой 27 Марта (въ Шелепихѣ), ихъ оказалось 90700 въ 1 к. с. Въ Январѣ и Февралѣ найдено въ среднемъ 9807 микробовъ въ 1 к. с.

Послѣ сильныхъ дождей постоянно оказывалось большое содержаніе микробовъ. На основаніи своихъ наблюденій *Коцингъ* говоритъ, что большее или меньшее содержаніе бактерій въ водѣ въ самомъ дѣлѣ служить очень хорошимъ мѣриломъ интенсивности ея загрязненія. Дѣйствительно, въ то время, какъ выше города количество зародышей, въ большинствѣ случаевъ, равнялось только нѣсколькимъ сотнямъ въ 1 к. сан., внутри города и ниже его они заключались уже въ количествѣ нѣсколькихъ десятковъ тысячъ, причемъ замѣчалась очень рѣзкая разница въ содержаніи у береговъ и въ срединѣ рѣки. Недалеко отъ фабрикъ, рядомъ съ найденнымъ здѣсь сильнымъ химическимъ загрязненіемъ, количество микробовъ доходило, въ срединѣ рѣки, до нѣсколькихъ сотъ тысячъ, а у берега—до милліона и выше.

Но *Коцингъ* одинъ бактериологическій анализъ воды считаетъ недостаточнымъ и потому изслѣдовалъ воду Москвы рѣки и въ химическомъ отношеніи. Особенно онъ наблюдалъ отсутствіе или присутствіе кислорода въ водѣ, смотря по степени ея зараженія. Такъ въ Лохинѣ и Шелепихѣ сравнительно съ небольшимъ содержаніемъ органическихъ веществъ и бактерій, коэффициентъ измѣняемости кислорода равняется въ среднемъ 0,19—0,20, въ Даниловской слободѣ, при большемъ содержаніи органическихъ веществъ и бактерій, найденъ и вдвое большій коэффициентъ измѣняемости кислорода, т. е. 0,42. Во время таянія снѣга на улицахъ и притока въ рѣку Москву громаднаго количества нечистотъ коэффициентъ измѣняемости кислорода равнялся 1,00, т. е. весь кислородъ исчезалъ изъ воды.

На основаніи своихъ изслѣдованій *Коцингъ* приходитъ къ заключенію, что правильныхъ и параллельныхъ соотношеній между количествомъ бактерій въ водѣ и тѣми или другими элементами, опредѣляемыми химическимъ путемъ нѣтъ и не можетъ быть, но что въ общемъ, въ водѣ будетъ тѣмъ больше

бактерій, чѣмъ больше взмученныхъ частицъ, органическихъ веществъ, амміака, азотистой кислоты и чѣмъ скорѣе, при стояніи, исчезаетъ изъ нея кислородъ.

Кромѣ указанныхъ изслѣдованій на содержаніе бактерій водой есть еще бактериологическія изслѣдованія *Pruden'a* и *Smith'a* ¹⁾—льда, *Яновскаго* ²⁾—снѣга.

Первый нашелъ, что число зародышей во льду по мѣрѣ замерзанія умевьшается, и ледъ достигаетъ полнѣйшей чистоты; но Шмидтъ возражаетъ ему и говоритъ, что во льду содержится среднимъ числомъ зародышей менѣе обыкновенной воды на 90%, но никогда не бываетъ равнымъ нулю. Шмидтъ соглашается съ Пруденомъ, что патогенные зародыши болѣе стойки при замерзаніи, чѣмъ непатогенные.

По изслѣдованіямъ *Пеля* ³⁾, *Bischoff'a*, *Fraenkel'я* ⁴⁾ и проф. *Любимова*, ледъ можетъ содержать очень большое количество зародышей. Такъ въ одной пробѣ Невскаго льда *Пель* нашелъ въ 1 куб. сант. ледяной воды 110 зародышей, а въ другой пробѣ льда, отличавшейся буроватымъ оттѣнкомъ—20774 зародыша.

Въ искусственномъ лдѣ, который готовится въ Берлинѣ нѣсколькими фирмами, количество зародышей въ 1 к. с. ледяной воды различно.

	По <i>Bischoff'у</i> .	По <i>Frankel'ю</i> .
Въ Moabiter Eiswerke было	140000—отъ	210 до 2460.
— Norddeutsche	— 360000—отъ	220 до 8800.
— Dowes.	— 800800—отъ	16500 до 25000.

¹⁾ Some recent. investigation concerning Bacterien in drinking Water. Americ. med. News 1886 p. 399—401. Реф. по *Tiemann'у* и *Gärtner'у*.

²⁾ On bacterien in ice. Med. Record. 13, 14. 1887. Реф. по *Tiemann'у* и *Gärtner'у*.

³⁾ Врачъ. 1884 г. № 9.

⁴⁾ Ueber die Bakterienghalt des Eises. Zeitschrift für Hygiene. Bd. 1 стр. 302—315.

Самое малое количество микроорганизмов содержалъ лёдъ, приготовляемый Сѣверо-Германскимъ заведеніемъ изъ дистиллированной воды, въ которой на 1 к. с. ледяной воды приходится отъ 0 до 14 зарод.

По изслѣдованію проф. *Любимова*, произведенному 17 Марта 1888 г., въ 1 к. с. воды

изъ льда оз. Кабана (около завода Крестовниковыхъ)	2130 бакт.
— — рѣки Волги (противъ вокзала конно-железной дороги	290.
— — — Казанки (противъ Игумнова)	50.
— — — — (противъ Прибыткова)	70.

*Janowski*¹⁾ изслѣдовалъ снѣгъ, который нѣкоторое время лежалъ на землѣ; онъ бралъ болѣе глубокіе слои и оттаивалъ въ пробиркѣ.

Въ 1 к. с. снѣговой воды выросло колоній бактерій:

П Р О Б А.	1 день.	2 дня.	3 дня.	4 дня.
	средн. $t^{\circ}-6^{\circ} C.$	$t^{\circ}-6,5^{\circ} C.$	$t^{\circ}-16^{\circ} C.$	$t^{\circ}-14,6^{\circ} C.$
I	2	18	228	145
II	4	20	—	212

По его наблюденію снѣгъ съ высоты 1800—2000 м. не былъ свободенъ отъ бактерій. *Яновскій* же нашелъ въ свѣже-

¹⁾ Ueber den Bacteriengehalt des Schnees. Centralblatt für Bacteriologie und Parasitenkunde Bd. II Nr. 18.

выпавшемъ снѣгѣ изъ окрестностей Кіева, взятомъ при температурѣ—7,2° С.

Въ пробѣ.	2 Февр. 1888 г.	20 Февр. 88 г. t° возд. — 11,1° С.	28 Февр. 88 г. t° возд. — 12,2° С.	19 Февр. 68 г. t° возд. — 3,4° С.
I	34	203	140	134
II	38	184	168	463

Снѣгъ изъ
Кіева
Февр. 1888 г.
Февр. 1888 г.
Февр. 1868 г.
т.

Послѣднее изслѣдованіе было предпринято во время пурги.

*Schmelek*¹⁾ нашелъ въ снѣгѣ у Jostedalglatscher'a въ Норвегіи занимающаго 1600 qkm. въ двухъ пробахъ только 2 бактеріи и 2 плѣсневыхъ гриба на 1 к. с. воды.

Пель въ снѣгѣ Петербурга находилъ въ началѣ снѣгопаденія микроорганизмовъ больше, чѣмъ спустя нѣсколько часовъ. Такъ 7 Января въ началѣ снѣгопаденія (въ 1 к. с. снѣг. воды было 8324; въ другомъ опытѣ, черезъ нѣсколько часовъ послѣ начала снѣгопаденія 3380. 21 Января (во время мятели) въ началѣ снѣгопаденія 312, спустя 3 часа 52 въ 1 к. с.

По *Пелю* при лежаніи снѣга на воздухѣ количество микроорганизмовъ увеличивается. Такъ, чистый снѣгъ, взятый въ одномъ опытѣ съ поверхности сугроба, содержалъ 780 зародышей въ 1 к. с. снѣг. воды. Въ другомъ опытѣ съ того же мѣста, чрезъ 3 дня зародышей въ 1 куб. сант. снѣговой воды было 962.

1) Eine Gletscherbacterie id. 1888 s. 545.

Проф. Н. М. Любимова въ снѣгѣ нашелъ 14 Марта 1888 года:

съ университетскаго двора 1000 кол. на 1 к. с. снѣг. воды.				
— Волги (поверхн. слой)	10	—	—	—
— — (глубокій —)	34	—	—	—

Изъ приведеннаго мною обзора литературы видно, что водѣ какъ средѣ, могущей разносить заразныя начала придаютъ важное значеніе. Особенно, когда доказано было, что заразныя начала суть ничто иное, какъ тѣ или другія специфическія бактеріи, врачи стали наблюдать патогенныя бактеріи въ подозрительной водѣ.

Изъ литературы видно, что *Koch* въ Индіи, профессоръ *Ceci* (въ водопроводѣ св. Николая) въ Генуѣ находили въ водѣ холерныхъ запятыхъ, докторъ *Mörs* въ одномъ изъ трехъ колодцевъ *Mühlchelm*'а (на Рейнѣ), д-ръ *Ivan Michael* въ Дрезденѣ въ общинѣ *Grossbourek*—тоже въ водѣ колодца, д-ръ *Brunardel*, *Chantemesse* и *Vidal* въ мѣстечкѣ *Pierrefonds* въ колодцахъ около Парижа, *Thoinot* въ водѣ Сены также находили характерныхъ бактерій брюшнаго тифа, которыя давали характерныя культуры на картофелѣ и вызывали брюшной тифъ при опытахъ на животныхъ.

Опыты *Bolton*'а, *Heraus*'а, *Wolfhügel*'я и *Riedel*'я съ тифозными, холерными и бациллами сибирской язвы показали, что эти патогенные микроорганизмы въ водѣ, особенно обезпложенной, могутъ жить и размножаться и что для ихъ жизни достаточно минимальнаго количества питательнаго вещества (органическихъ веществъ).

При введеніи патогенныхъ микроорганизмовъ въ воду необезпложенную, обыкновенно они не размножаются, встрѣчая противодѣйствіе со стороны индифферентныхъ водяныхъ микроорганизмовъ. Но по *Wolfhügel*'ю и *Riedel*'ю тифозныя бактеріи остаются жизнеспособны въ теченіе нѣсколькихъ дней, а споры ихъ по *Bolton*'у въ теченіе мѣсяца.

Изъ приведенныхъ работъ авторовъ видно, что не только загрязненная, но чистая и годная для питья вода можетъ содержать въ себѣ патогенныхъ бактерій и такимъ образомъ передавать заразную болѣзнь.

Почти непрерывное за послѣдніе годы заболѣваніе брюшнымъ тифомъ въ г. Казани, особенно въ мѣстахъ за Булакомъ и за Кабаномъ, гдѣ бѣдные жители обыкновенно пробавляются даровой водой изъ о. Кабана, побудило меня произвести изслѣдованія этой воды въ бактериологическомъ отношеніи и сдѣлать эти изслѣдованія предметомъ моей работы. Такъ какъ заболѣваніе тифомъ встрѣчается и въ другихъ частяхъ города, гдѣ жители пользуются исключительно водопроводной водой, то я предпринялъ бактериологическое изслѣдованіе и этой послѣдней.

Планъ изслѣдованій, предпринятыхъ мною, былъ слѣдующій: 1) количественное опредѣленіе колоній въ одномъ кубическомъ сантиметрѣ пробъ указанной воды и по возможности по мѣсяцамъ и временамъ года; 2) опредѣленіе видовъ найденныхъ бактерій; 3) эксперименты надъ животными; 4) отношеніе патогенныхъ бактерій къ кабанной и водопроводной водѣ и 5) выводы.

В ы в о д ы .

Теперь посмотримъ къ какимъ можно придти выводамъ на основаніи моихъ наблюденій.

1) *Водопроводная вода есть лучшая вода для питья въ городъ Казани.* Доказательствомъ этого служить, какъ химическія изслѣдованія проф. Арсенія Яковлевича *Щербакова*¹⁾, д-ра *И. Т. Богданова*²⁾, такъ, осмѣлюсь считать, и мое бактериологическое.

По мнѣнію проф. А. Я. Щербакова при разборѣ свойствъ какой либо воды, употребляемой для питья, слѣдуетъ обращать преимущественное вниманіе: 1) на содержаніе въ ней органическихъ веществъ, особенно находящихся въ періодѣ разложенія, и 2) на жесткость этой воды, т. е., на количество содержащихся въ ней солей извести и магнезій.

Въ водопроводной водѣ, по сдѣланнымъ анализамъ проф. *А. Я. Щербаковымъ* 1-го Марта 1875 г. и д-ромъ *И. Т. Богдановымъ* въ 1882 г., оказалось на литръ: по *Щербакову*: по *Богданову*:

Плотнаго (при 130° Ц.) остатка	0,371 грам.	0,334 грам.
Въ немъ окиси кальція (CaO) . .	0,129 >	0,127 >
Окиси магнезіи (MgO)	0,042 >	0,034 >
Что равно углекислой извести . .	0,335 >	— >
Ангидрида сѣрной кислоты (SO ₃)	0,012 >	0,0165 >
Хлора	нѣтъ	слѣды

¹⁾ Свойство воды употребляемой для питья въ гор. Казани. Жур. «Здоровье». 76 г. №№ 39—43.

²⁾ Матеріалъ къ изслѣдованію воды г. Казани. Дневникъ Казанскаго Общества Врачей. № 12. 1882 г.

Лейко-окисляющихся, т. е. органических веществ, въ водопроводной водѣ найдены лишь только слѣды.

Въ Февралѣ 76 года проф. А. Я. Щербаковымъ анализъ былъ повторенъ, причѣмъ была изслѣдована вода также и на мѣстѣ своего выхода изъ Бѣлянкинскаго родника. Оказалось, что водопроводная вода измѣнилась къ лучшему, она сдѣлалась мягче. Въ ней уменьшилось и безъ того незначительное содержаніе сѣрно-кислыхъ соединеній. Въмѣсто 0,012 только получилось 0,005. Вода въ водоразборномъ городскомъ водопроводѣ оказалась значительно мягче, чѣмъ въ общемъ колодцѣ, что разумѣется, зависило отъ потери водой въ резервуарѣ части углекислоты и растворенныхъ въ ней двууглекислыхъ соединеній.

Водопроводная вода оказалась вдвое жестче, чѣмъ кабанная и, не смотря на это, уважаемый профессоръ призналъ эту воду вполнѣ безупречной, такъ какъ она кажется жесткой только при сравненіи съ кабанной водой, а на самомъ дѣлѣ жесткость ея ничтожна съ сравненіемъ съ тѣмъ образцомъ хорошей воды, который указываетъ Парксъ. По мнѣнію послѣдняго, вода очень хороша, если она на литръ содержитъ 0,021 грам. органическихъ веществъ, 0,228 грам. углекислой извести, 0,041 сѣрнокислой извести и столько же углекислой и сѣрнокислой магнезии. При этомъ допускается еще значительное количество хлористаго и сѣрно-кислаго натра, такъ что плотный остатокъ такой воды можетъ равняться 0,857 грам. на литръ. Между тѣмъ въ водопроводной водѣ остатокъ равенъ только 0,371 грам. на литръ, который большею частію состоитъ изъ безвредной углекислой извести.

Изъ моего бактериологическаго изслѣдованія видно, что *въ водопроводной водѣ и содержаніе микроорганизмовъ ничтожно, большею частію отъ 16 до 98 на 1 к. с.*, между тѣмъ, какъ по Плаге и Проскауеру и др. авторамъ, предѣльная цифра для водопроводныхъ водъ допускается отъ 150 до 300 зародышей на 1 куб. сант. воды. Правда, содержаніе весной микроорганизмовъ значительно велико, даже десятки тысячъ (72,176), но это только доказываетъ, что колодцы надъ мѣстомъ выхода воды не вполнѣ удовлетворительны. Если ихъ устроить тщательнѣе, тогда можно избѣжать и весной

загрязнения водопроводной воды таяущею весеннею водою, такъ богатой микроорганизмами.

Плаге и Проскауеръ прямо совѣтуютъ отводить воду изъ источниковъ посредствомъ трубъ, и тогда никакого загрязненія не можетъ быть и въ весеннее время.

2) При моихъ изслѣдованіяхъ наблюдалось еще, что, при застываніи воды въ трубахъ водопроводныхъ, при повышенной температурѣ, микроорганизмы могутъ развиваться въ огромномъ количествѣ около водопроводнаго крана. Чтобы избѣгнуть употребленія такой воды, нужно выпускать ее въ количествѣ двухъ, трехъ ведеръ, такъ какъ наблюденіе показало, что послѣ спуска водопроводной воды изъ крана и пониженіи температуры ее, содержаніе микроорганизмовъ въ ней уменьшается отъ 204 до 210 разъ.

3) Кабанная вода, взятая изъ обычныхъ мѣстъ: противъ Жуковского, Песковъ и зав. Крестовыхъ, положительно негодна для употребленія.

По химическому анализу, произведенному Ар. Як. Щербаковымъ въ указанныхъ выше годахъ, жесткость кабанной воды оказалась подвержена значительнымъ колебаніямъ, зависящимъ отъ разлива весеннихъ водъ. Такъ съ Сентября по Мартъ она равна среднимъ числомъ 0,155 грам. углекислой извести на 1 литръ воды, а въ Апрѣлѣ падала даже до 0,100 грам. Послѣ же спада водъ жесткость начинаетъ увеличиваться, достигая въ Августѣ до нормы.

Что касается до содержанія другихъ солей и легкоокисляющихся веществъ, оказывается по изслѣдованіямъ пр. Щербакова, слѣдующее:

Плотнаго (при 130° Ц.) остатка	0,242	гр.
Въ немъ окиси кальція (CaO)	0,073	>
Окиси магнія (MgO) 9,017 грам. что равно		
углекислой извести	0,173	>
Ангидрида сѣрной кислоты (SO ₂).	0,023	> на л.
Легкоокисляющихся веществъ найдено Марта		
4-го 1865 года	0,070	>
Одинъ разъ 22-го Марта 1874 года	0,105	>
и 27-го Марта	0,128	>

По моимъ же немногимъ наблюденіямъ оказывается въ 1888 году, въ весенніе мѣсяцы, а именно: 19 Апрѣля было 0,112 грам.

4 Мая	>	0,108	>
21 Мая	>	0,101	>
10 Июня	>	0,102	>
25 »	>	0,106	>

Если сравнить цифры, данныя Ар. Як. Щербаковымъ за 1874 годъ, а именно: въ Апрѣлѣ 0,076 грам.

» Маѣ	0,088	»
» Июнѣ	0,090	»

то увидимъ, что *послѣднее время въ Кабанѣ содержаніе органическихъ веществъ значительно увеличилось, а, слѣдовательно, увеличилось и загрязненіе озера продуктами гнѣющихъ и разлагающихся веществъ.*

Зимою съ Ноября по Февраль проф. Щербаковымъ указаны цифры для органическихъ веществъ 0,060—0,075 грам. Среднимъ числомъ 0,068, а въ теплое время года 0,083.

Сравнивая теперь, полученные цифры съ образцомъ хорошей воды, даннымъ Парксомъ и Ротомъ, которая даже содержитъ легко-окисляющихся (органическихъ) веществъ, по первому, 21 миллигр. на литръ и, по второму, даже отъ 30 до 40 мил., то увидимъ, что кабанная вода, содержащая 68 миллигр. въ холодное время года и 83 мил. въ теплое, а въ 1888 году, весною среднимъ числомъ до 106 миллигр. на 1 литръ—должна быть причислена къ самымъ дурнымъ или даже негоднымъ водамъ.

Уважаемый проф. Н. В. Сорокинъ¹⁾ производившій микроскопическія изслѣдованія воды озера Кабана въ 1875—1876 годахъ находилъ—*Bacterium termo*, *Bacterium lineola*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus ulna*, *Vibrio serpens*, *Spirillum tenue*, *Spirillum Undula* и даже *Spirillum volutans*—слѣдовательно, всё тѣ формы, которыя появляются въ различныхъ гнѣющихъ настояхъ. Гораздо рѣже

¹⁾ «Опытъ микроскопическаго изслѣдованія воды озера Кабана». Приложение къ анализу водъ, употребляемыхъ для питья. С.-Петербургъ 1877, стр. 513. А. Я. Щербакова.

проф. Н. В. Сорокинъ находилъ *Ascoccus Billrothii* и *Mucronastoe gregarium*; одинъ разъ попались *Cladotrix dichotoma* и *Crenothrix polyspora* Cohn'a.

Только одно можно сказать въ пользу кабанной воды, что она принадлежитъ къ очень мягкимъ, такъ какъ жесткость ея значительно менѣе предѣльной жесткости данной Парксомъ (0,155 гр. и 0,288 гр.). Слѣдовательно, если бы уменьшить количество органическихъ веществъ въ данной водѣ, она была бы очень хороша для питья.

4) Въ дальней части Кабана и содержаніе микроорганизмовъ сравнительно очень мало, въ особенности зимой и осенью (234 и 480 зар. на 1 к. с.).

И это уменьшеніе содержанія микроорганизмовъ въ водѣ Кабана начинается *отъ дачи Романова до Воскресенскаго села.*

Одно время
 противъ дачи Романова количеств.
 микробовъ было: неразж. 48 к., разж. 4. • 128 к., разж. 0. 1096 к., р. 8.

Тогда какъ
 въ тѣ-же дни пр.
 Жуковскаго . . . 16040 к., разж. 12. 4352 к., разж. 36. 48532 к., р. 263.
 Противъ Песковъ 8052 к., разж. 0. 856 к., разж. 8. 47920 к., р. 468.

При этомъ еще разъ доказывается, какое огромное значеніе имѣетъ населенность берега и присутствіе фабрикъ и заводовъ, а слѣдовательно и количество отбросовъ и стоковъ нечистотъ. Начиная выше Вараксинскаго завода, берегъ бываетъ населенъ только въ лѣтнее время дачниками и по всему берегу ближняго и дальнаго Архангельска нельзя замѣтить болѣе склада навоза, и количество содержанія микроорганизмовъ въ водѣ, благодаря этому, значительно падаетъ.

5) *Количествомъ содержанія органическихъ веществъ въ водѣ обуславливается и количество содержанія микроорганизмовъ.* И дѣйствительно, содержаніе въ кабанной водѣ легкоокисляющихся веществъ быстро увеличивается съ наступленіемъ весны, когда вмѣстѣ съ снѣговой водой начинаютъ стекать въ озеро и нечистоты,

скопляющіяся на улицѣ. Въ то же время, какъ видно изъ моихъ наблюдений и количество микроорганизмовъ необыкновенно обильно; до 863824 кол. въ 1 к. с. противъ Песковъ и 782464 кол. прот. Крестовникова завода (см. таблицу А, Мартъ).

Проф. *Щербаковымъ* самое большее содержаніе органическихъ веществъ найдено въ Кабанѣ въ мойкѣ до 0,158 гр. на литр., и бактериологическое изслѣдованіе показало, что самое большее содержаніе микроорганизмовъ находится тамъ же. Указанное содержаніе органическихъ веществъ было найдено въ холодное время и мое изслѣдованіе содержанія микроорганизмовъ въ мойкѣ было въ такое же время. При этомъ оказалось въ мойкѣ такое количество микроорганизмовъ, которое дало возможность развитію въ Октябрѣ 51.216.000 колон., въ Ноябрьѣ 98.030.000 кол. въ 1 литрѣ воды. Между тѣмъ какъ изъ Кабана, въ мойки, (прот. Жуковского) въ то же время получилось только 17.304.000 кол. въ Октябрѣ и 3.180.000 кол. въ Ноябрьѣ на литр. воды.

Затѣмъ изслѣдованія на органическое вещество на глубинѣ показало, что существуетъ большая разница въ содержаніи его въ мѣстахъ, гдѣ вода несравненно чище (0,077 гр. на литр.) и въ мѣстахъ наибольшаго загрязненія (0,120 гр. на литрѣ).

6) Тоже самое указываетъ и бактериологическое изслѣдованіе, что количество микроорганизмовъ на глубинѣ несравненно больше, (слишкомъ въ 4 раза), чѣмъ на поверхности.

7) Затѣмъ съ наступленіемъ болѣе теплаго времени и повышеніемъ температуры воды, во время таянія снега и льда, въ водѣ преобладаютъ разжижающія бациллы.

8) Стояніе воды также обуславливаетъ большее размноженіе разжижающихъ бацилл.

9) Кромѣ того, чѣмъ болѣе загрязненія въ водѣ, тѣмъ болѣе размножается разжижающихъ бацилл. Такъ, противъ Жуковского, гдѣ вода болѣе загрязнена, чѣмъ въ другихъ мѣстахъ озера Кабана, число разжижающихъ колоній, какъ видно изъ 13-го наблюденья, можетъ быть въ 5 разъ больше, чѣмъ у Крестовникова.

10) Во время половодья проточная вода Волги, съ меньшимъ содержаніемъ микроорганизмовъ, втекая въ озеро Кабинъ, оттъ-

сняетъ стоячую воду его по направленію къ дальнему Кабану и этимъ обуславливается большее содержаніе микробовъ въ средней части озера Кабана. И на оборотъ:

11) После спада водъ кабанная вода во всѣхъ мѣстахъ всего меньше загрязнена вслѣдствіе существующаго теченія изъ Кабана въ Булакъ.

12) Въ кабанной водѣ содержаніе микробовъ всего больше весной, затѣмъ зимой и осенью, всего меньше лѣтомъ.

13) При стояннн воды наблюдается размноженіе микробовъ и происходитъ уменьшеніе содержанія органическихъ веществъ. Приэтомъ было замѣчено, что

14) разжижающія желатину бактерии, при долгомъ стояннн воды, меньше стойки, преобладаніе идетъ въ сторону неразжижающихъ микробовъ.

15) Кабанная вода, по количеству содержанія микроорганизмовъ, весной хуже даже, чѣмъ сточныя воды Петербурга и очень близка къ Москворѣцкой водѣ близъ стоковъ съ Ганешенской фабрики.

Среднее количество микроорганизмовъ, по Колоколову¹⁾, въ сточныхъ водахъ Петербурга (въ Рыпчонномъ, Анничковскомъ и Обуховскомъ стокахъ) равно отъ 159000 до 202000 на 1 к. с., въ Москворѣцкой рѣкѣ, по Коцину²⁾, (у стока съ Ганешинской фаб.) 1720000, а въ нашемъ оз. Кабанѣ (въ прилежащемъ концѣ къ городу) весной доходитъ до 823144 к. на 1 к. с.

16) Если лѣтомъ и осенью кабанная вода въ этомъ мѣстѣ и значительно меньше загрязнена, всетаки близость мойки противъ Жуковского и продолжающаяся свалка навоза на берегъ противъ Песковъ и также мойки составляютъ постоянные очаги для приноса въ воду патогенныхъ микробовъ, а слѣдовательно и распространенія

¹⁾ Военно-медицинск. журналъ 1888—89 г. (съ Сентября по Мартъ).

²⁾ Опыты систематическихъ наблюденій надъ колебаніемъ химическаго и бактериологическаго состава воды Москвы рѣки. 87—88 гг.

въ городѣ заразныхъ болѣзней, особенно брюшнаго тифа, а во время могущей явиться холерной эпидеміи и распространения послѣдней.

17) Разница въ содержаніи микробовъ въ мойкѣ и вмѣ ея, по близости, громадна. Въ мойкѣ микроорганизмовъ можетъ быть въ 38 разъ больше.

18) Содержаніе микробовъ въ водѣ Кабана послѣ дождя увеличивается отъ 86 во 133 раза.

19) Волненіе на озерѣ даетъ огромное количество микроорганизмовъ, особенно разжижающихъ желатину.

20) Послѣ мѣсячнаго стоянія воды большинство микробовъ, разжижающихъ желатину, уже осѣдаетъ на стѣнки сосуда.

21) Въ теченіе полутора или двухъ мѣсячнаго стоянія содержаніе микроорганизмовъ въ поверхностныхъ слояхъ уменьшается, вслѣдствіе ихъ осѣданія на дно и стѣнки сосуда.

22) Въ водѣ, стоявшей почти два съ половиной мѣсяца, уменьшеніе микроорганизмовъ является не только вслѣдствіе осѣданія, но и умиранія микробовъ.

23) Въ водѣ, стоявшей 3 мѣсяца, содержаніе микроорганизмовъ падаетъ почти до 0, главнымъ образомъ, вслѣдствіе умиранія микробовъ и только отчасти вслѣдствіе осѣданія. Разжижающіе микробы погибаютъ окончательно.

24) Соотношенія между температурой воздуха и воды и содержаніемъ микроорганизмовъ въ послѣдней нѣтъ.

25) Вода рѣчки Казанки по содержанію микроорганизмовъ мало отличается отъ озера Кабана.*)

*) Вода рѣчки Казанки химически изслѣдована въ 1882 году д-ромъ *И. Т. Богдановымъ* (l. c.) Онъ нашелъ на литрѣ:

плотнаго остатка.	1,659 gr.
окси кальция (CaO)	0,469 >
окси магнія (MgO).	0,005 >
сѣрнаго ангидрида (SO ₃)	0,621 >
хлора	0,018 >
органическихъ веществъ слабые признаки.	

оригинал!

26) Вода рѣки Волги по содержанию микроорганизмовъ очень близка къ водопроводной водѣ г. Казани.

27) Въ кабанной и водопроводной водѣ находятся: во 1-хъ, неразжижающіе желатину кокки: а) хромогенные—краснооранжевый коккъ; б) нехромогенные—бѣлый коккъ воды и почковидный коккъ воды.

Затѣмъ, во 2-хъ, бациллы неразжижающія желатину: а) хромогенные—*bacillus fluorescens putidus*; б) нехромогенные— α , β , γ ,—бациллы, похожія на тифозныя, *proteus Zenkeri*, бациллы Эммериха.

Кромѣ того встрѣчаются еще, въ 3-хъ, бациллы разжижающія желатину: с) хромогенныя—*bacillus fluorescens liquefaciens*, оранжевая бацилла, золотисто-желтая бацилла, *bacillus ruber*, *bacillus luteus* и коричневая бацилла; д) разжижающія нехромогенныя: разжижающая бацилла воды и *bacillus subtilis*.

28) Бактеріологическое изслѣдованіе кабанной и водопроводной воды часто показываетъ, особенно и преимущественно въ первой, обильное развитіе на пластинкахъ тифу подобнѣхъ колоній, совершенно такихъ, какія, мы видѣли, образуются изъ настоящихъ тифозныхъ розетокъ, когда онѣ, (особенно послѣ 7-го дня наблюденія, начинаютъ приходиться въ тѣсную смѣсь съ водяными колоніями. Это доказываютъ и культуры на картофелѣ, очень похожія на тѣ, которыя получаютъ обыкновенно съ колоній подобнѣхъ тифозныхъ, находимыхъ мною и безъ зараженія воды патогенными бациллами. Разумѣется, я не могу утверждать, что подобныя тифу колоніи, встрѣчаемыя обыкновенно въ водѣ, есть видоизмѣненіе настоящихъ тифозныхъ; но въ тоже время не могу игнорировать и того факта, что

29) Большая часть культуръ изъ колоній, подобнѣхъ тифознымъ, вприснутая подъ кожу кроликамъ вызываетъ у послѣднихъ, хотя и непродолжительно, повышеніе температуры.

культуры на картофелѣ и на сырной пластинкѣ

30) Животныя (кролики), надъ которыми я производилъ контрольные опыты, какъ оказывается, неспособны къ заболѣванію тифомъ. При изслѣдованіяхъ съ бациллами тифа, я нѣсколько разъ прививалъ чистую культуру и ни разу не находилъ у нихъ развитія тифа.

31) *Бациллы холеры, сибирской язвы и особенно брюшинного тифа могут жить и развиваться в водопроводной и кабанной воде*, по крайней мѣрѣ, до 7-го дня.

32) Опыты показали, что *патогенные микроорганизмы могут и даже лучше развиваются в водопроводной водѣ*. Но послѣдняго я не беру во вниманіе, потому что поступленіе въ нее, напр., бацилл тифа можетъ произойти развѣ только въ мѣстѣ ея выхода изъ земли, въ колодцахъ, стѣны которыхъ состоятъ изъ деревянныхъ срубъ, могущихъ пропускать черезъ себя загрязненную почвенную воду. Что подобное поступленіе возможно,—это доказываетъ фактомъ огромнаго увеличенія количества содержанія микроорганизмовъ въ водопроводной водѣ весной, когда происходитъ таеніе снѣга.

Въ заключеніе приношу искреннюю признательность многоуважаемому профессору *Н. М. Любимову* за содѣйствіе и полезныя совѣты, которыми я пользовался во время моей работы, а также и многоуважаемому профессору *М. Я. Капустину* за полезныя указанія.

издана
издана
Симбурий

РЪБЪЯСНЕНІЕ РИСУНКОВЪ.

Таблица I.

Фигура I. Колонія бѣлаго кокка воды. Увел. *Ocul. 3 Lins.*
№ 4. *Leitz'a.*

- » II. Колонія почковиднаго кокка воды. Увелич. тоже.
- » III. Колонія сѣнной бациллы. Увелич. тоже.
- » V. Колонія разжижающей бациллы воды. Увелич. тоже.
- » VI. Колонія оранжевой бациллы. Увелич. тоже.
- » VII. Колонія α бациллы, похожей на тифозную. Увел. тоже.
- » VIII. Колонія красновато-оранжеваго кокка. Увелич. тоже.
- » IX. Колонія γ бациллы, похожей на тифозную. Увел. тоже.
- » X. Колонія *proteus Zenkeri*.
- » XIV. Колонія β бациллы, похожей на тифозную. Увел. тоже.
- » XV. Колонія зеленовато-желтой бациллы воды. Увел. тоже.
- » XVII. Колонія золотисто-желтой бациллы. Увел. тоже.

Таблица II.

- Фигура IV. Колонія *bacillus fluorescens liquefaciens*. Увелич. тоже.
- > XI. Колонія коричневой бациллы. Увеличение тоже.
 - > XII. Колонія эммериховской бациллы. Увелич. тоже.
 - > XIII. Колонія желтой бациллы. Увелич. тоже.
 - > XVI. Колонія *bacillus fluorescens putidus*. Увеличение тоже.
 - > XVIII. Колонія красной бациллы воды. Увелич. тоже.

Таблица III.

- Фигура I. Разводка на желатинѣ бѣлаго кокка воды.
- > II. Разводка на агарь-агарѣ почковиднаго кокка воды.
 - > VII. Разводка на желатинѣ α бациллы, похожей на тифозную.
 - > IX. Разводка на желатинѣ γ бациллы, похожей на тифозную.
 - > X. Разводка на желатинѣ *proteus Zenkeri*.
 - > XV. Разводка на агарь-агарѣ зеленовато-желтой бациллы.

Таблица IV.

- Фигура III. Разводка на желатинѣ сѣнной бациллы.
- > VI. Разводка на желатинѣ оранжевой бациллы.
 - > VI. Разводка на агарь-агарѣ оранжевой бациллы.
 - > VIII. Разводка на желатинѣ красновато-оранжеваго кокка воды.
 - > XIII. Разводка на желатинѣ желтой бациллы воды.
 - > XIV. Разводка на желатинѣ β бациллы, похожей на тифозную.

Таблица V.

- Фигура V. Разводка на агарь-агарь разжижающей бациллы воды.
- > IV. Разводка на желатинѣ bacillus fluorescens liquefaciens.
 - > XI. Разводка на агарь-агарь коричневой бациллы.
 - > XII. Разводка на желатинѣ эммериховской бациллы.
 - > XVI. Разводка на желатинѣ bacillus fluorescens putidus.
 - > XVII. Разводка на желатинѣ золотисто-желтой бациллы. Желатина разжижена.
 - > XVIII. Разводка на картофелѣ красной бациллы воды.

Таблица VI.

- Фигура I. Бѣлый коккъ воды. Ув. Ocul. III. Oel-Immersion. № $\frac{1}{100}$. Zeiss.
- > II. Почковидный коккъ воды. Увелич. тоже.
 - > III. Сѣнная бацилла. Увелич. тоже.
 - > IV. Bacillus fluorescens liquefaciens. Увелич. тоже.
 - > V. Разжижающая бацилла воды. Увелич. тоже.
 - > VI. Оранжевая бацилла. Увелич. тоже
 - > VII. α бацилла, похожая на тифозную. Увел. тоже.
 - > VIII. Красновато-оранжевый коккъ. Увелич. тоже.
 - > IX. γ бацилла, похожая на тифозную. Увел. тоже.
 - > X. Proteus Zenkeri. Увелич. тоже.
 - > XI. Коричневая бацилла. Увелич. тоже.
 - > XII. Бацилла Эммериха. Увелич. тоже.
 - > XIII. Желтые бациллы воды. Увелич. тоже.
 - > XIV. β бацилла, похожая на тифозную. Увел. тоже.
 - > XV. Зеленовато-желтая бацилла воды. Увелич. тоже.
 - > XVI. Bacillus fluorescens putidus. Увелич. тоже.
 - > XVII. Золотисто-желтая бацилла. Увелич. тоже.
 - > XVIII. Красная бацилла воды. Увелич. тоже.

Российская
Учен. Академия
Министерство
Мини́стерство
Б.А.С.С.Р.



I



II



III



V



VI



VIII



X



IX



XVII



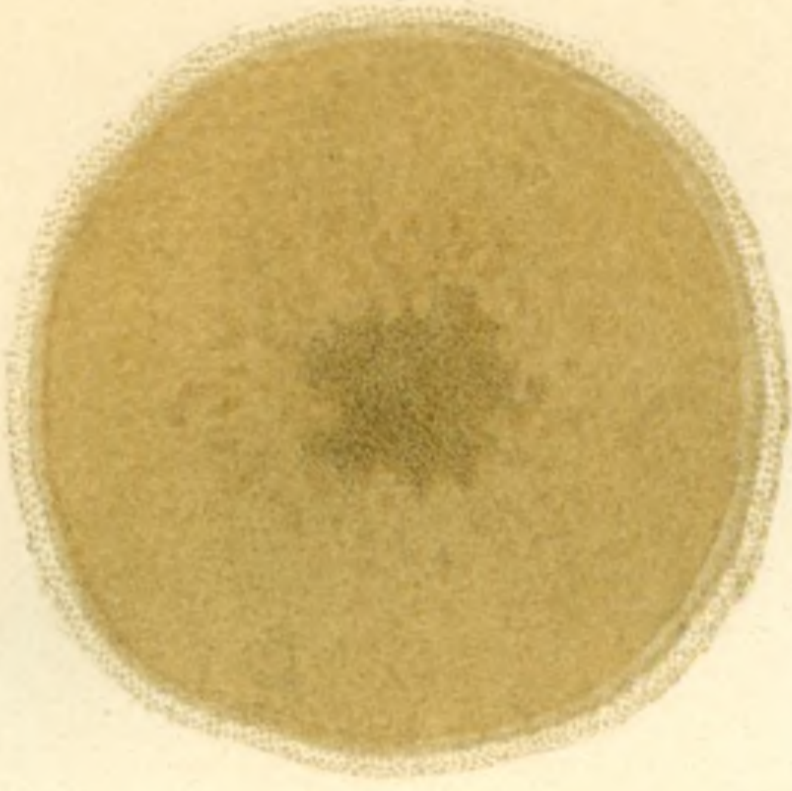
XIV



VII



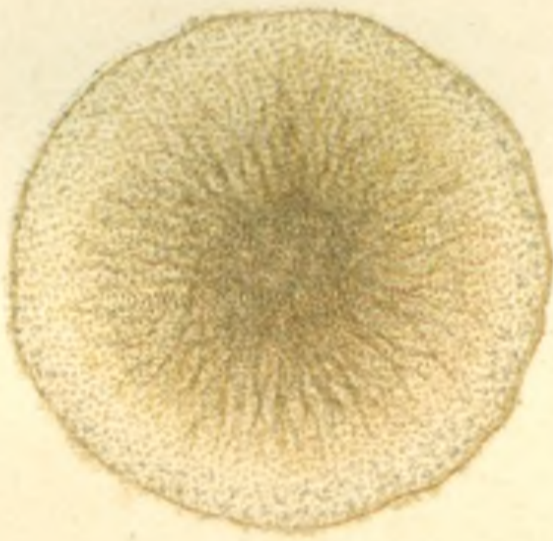
XV



IV



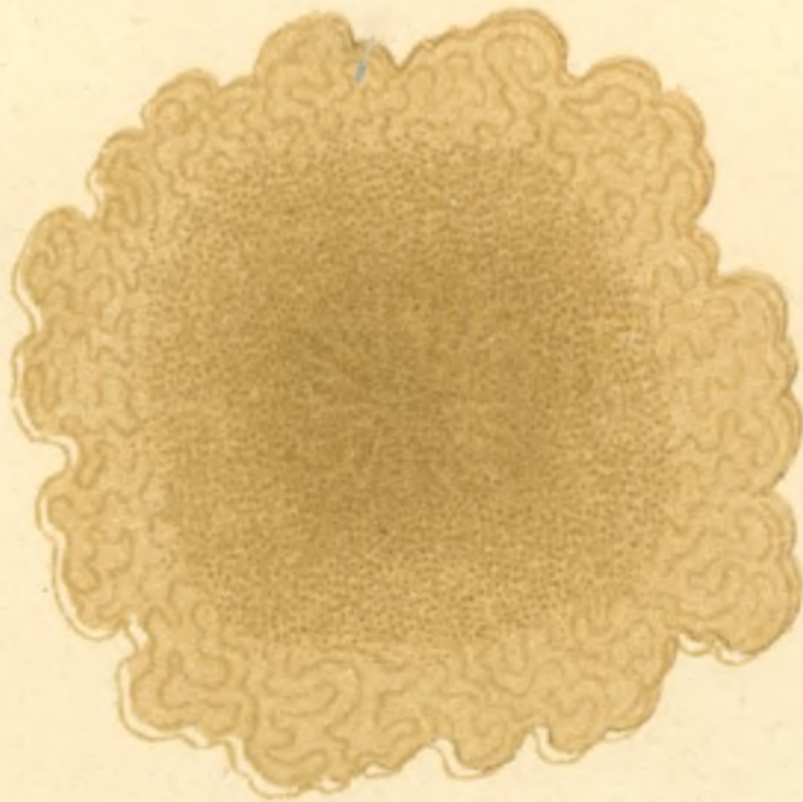
XVIII



XI



XIII



XVI



XII

XV



VII



IX



II



I



X



VIII



III



XIV



XIII



VI



VI



V



IV



XI



УФНИКДА
17. АВГ. 1910
ОБЩЕСТВЕН

XII



XVI

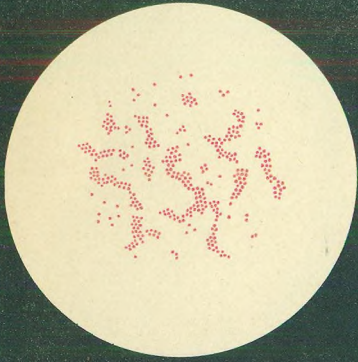


XVII

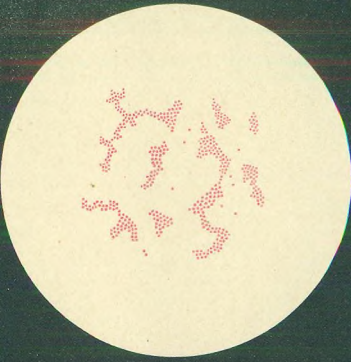


XVIII





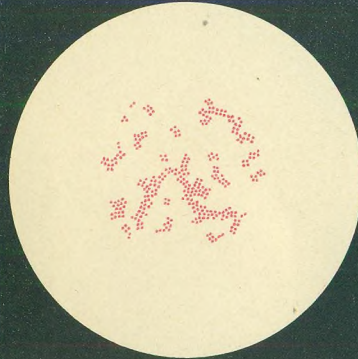
I



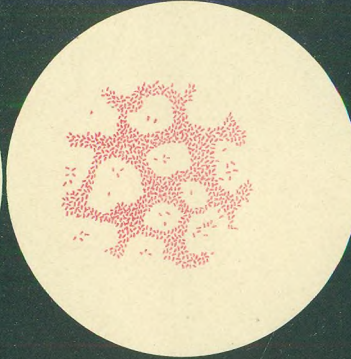
II



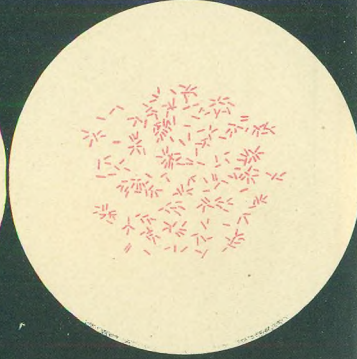
III



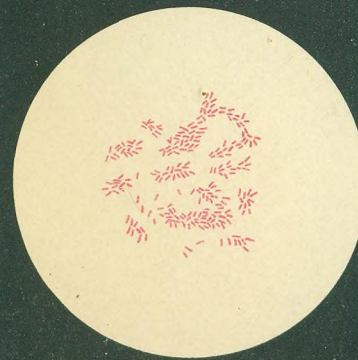
VIII



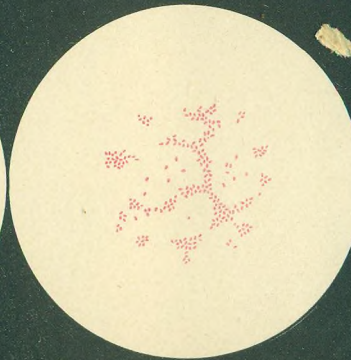
IX



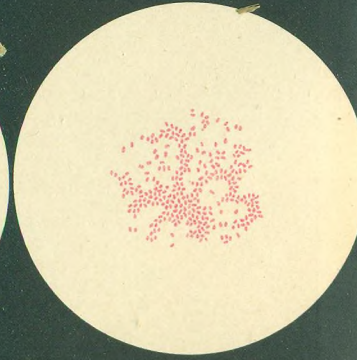
XVIII



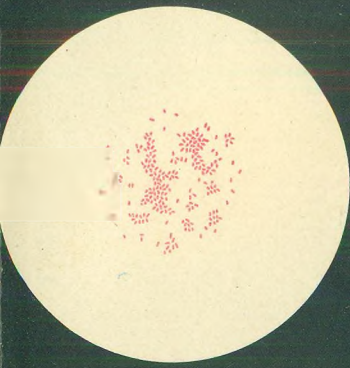
XIV



XV



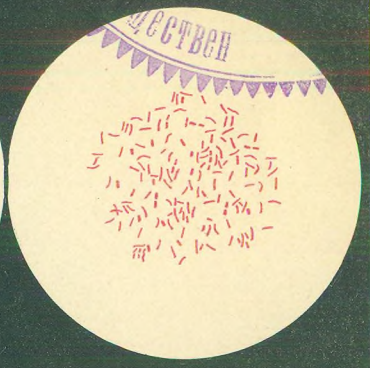
XVI



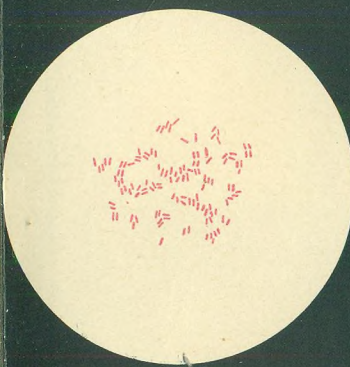
IV



V



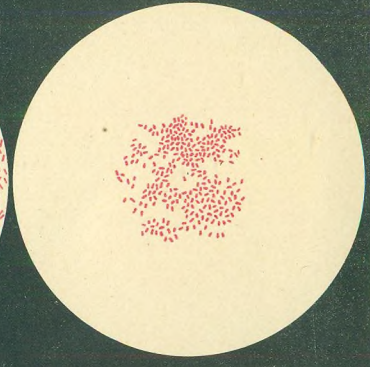
VI



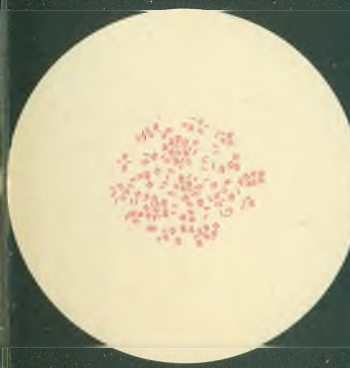
XI



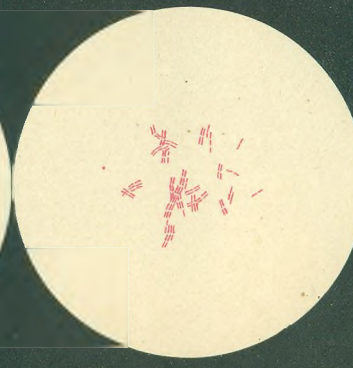
XII



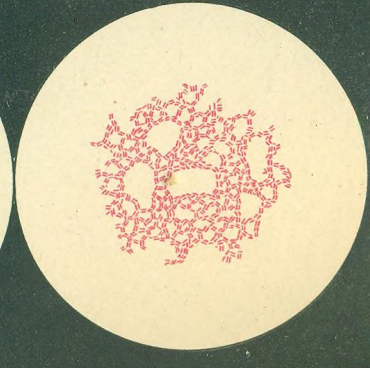
XIII



XVII



X



VII

