

T-66

615-002.57: 615.231

T-66

КЪ ВОПРОСУ

О ДѢЙСТВИИ СОЛНЕЧНАГО СВѢТА НА ТУБЕРКУЛЕЗНЫЯ БАЦИЛЛЫ.

ДИССЕРТАЦІЯ
НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

А. И. Трескинской.

Библиотека-Читальня	1586
Учен. Сов. Мед. и Фармаколог. Института	
Мат. №	11340
Шифр. лс.	
"Т" кеттер	66

4083
447

Цензорами диссертации по поручению Совета Женскаго Медицинскаго Института были профессоры: М. М. ВОЛКОВЪ, Д. К. ЗАБОЛОННЫЙ и П. М. АЛЬБИЦКИЙ.

ПРОВЕРЕНО

БИБЛИОТЕКА
Харьковского государственного университета
5753
ПЕРЕВІРНО
1936

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типография П. П. Соколовъ, Стремянная 12, собств. домъ.
1910.

1906

упадка, къ развитію разнообразныхъ патологическихъ процессовъ въ растительной и животной жизни, къ появленію, напримѣръ, какъ говоритъ Rosenbaum, тѣневыхъ людей— „Schattenmenschen“ (рахитиковъ, скрофулезныхъ, малокровныхъ и пр.).

Солнечный свѣтъ составляетъ двигательную силу всего того, что живетъ на землѣ. Поддерживая равновѣсіе содержанія въ атмосферѣ CO_2 , происходящей отъ процессовъ сгоранія органическаго міра, свѣтъ дѣйствуетъ какъ регуляторъ въ экономіи природы. Наконецъ, солнечный свѣтъ является могучимъ обеззараживающимъ дѣятелемъ, способнымъ убивать микроорганизмы и въ частности патогенныя бактеріи. Являясь столь могущественнымъ и даже необходимымъ для процессовъ органической жизни, свѣтъ играетъ выдающуюся роль между важнѣйшими гигиеническими факторами.

Первыя наблюденія надъ биологическимъ дѣйствіемъ свѣта на низшіе безхлорофильные организмы сдѣланы на плѣсени, и именно на древесномъ грибѣ, мицелій котораго пышно развивается въ темнотѣ, на свѣтѣ же погибаетъ (Kriese). Наблюденія же надъ дѣйствіемъ свѣта собственно на микроорганизмы начались не болѣе 35 лѣтъ тому назадъ.

Первые, обратившіе вниманіе на вопросъ о дѣйствіи свѣта на микробы, были англичане Downes и Blunt, которые въ 1876 году подмѣтили, что гниющая жидкость, напр., моча, не разлагаются, или начавшееся разложеніе прекращается, если ихъ на продолжительное время выставить на свѣтъ. Заинтересованные этими наблюденіями, они предпріяли въ 1877 году цѣлый рядъ систематическихъ изслѣдованій съ подобными загрязненными и способными къ разложенію жидкостями; произведенные опыты вполне подтвердили ихъ первоначальное наблюденіе.

Downes и Blunt, какъ и всѣ изслѣдователи до работъ Gaillarda и Arloing, появившихся въ 1885 г.,

изучали дѣйствіе свѣта на микроорганизмы вообще, а не на опредѣленные виды ихъ; но уже изъ ихъ наблюденій намѣчается тотъ фактъ, что наименьшею резистентностью по отношенію къ свѣту обладаютъ по преимуществу бактеріи. Въ настоящее время мы можемъ тѣснѣе опредѣлить границы и сказать, что губительное вліяніе свѣта распространяется главнымъ образомъ на тѣ бактеріи, которыя относятся къ паразитамъ и сапрофитамъ животнаго міра.

Со времени первыхъ изслѣдователей Downes и Blunt, вопросъ о вліяніи свѣта на микроорганизмы подвергся всестороннему изученію; за послѣднее же десятилѣтіе появился цѣлый рядъ новыхъ работъ, въ которыхъ все глубже и основательнѣе изучается этотъ вопросъ. Особенно должны быть отмѣнены изслѣдованія знаменитаго датскаго ученаго Finsen'a и его школы, создавшія цѣлую эпоху въ лѣчебномъ примѣненіи свѣта и послужившія толчкомъ къ появленію массы новыхъ наблюденій. Въ настоящее время результаты этихъ изслѣдованій настолько значительны, что вопросъ перешелъ на практическую почву и свѣтъ является уже въ нашихъ рукахъ однимъ изъ обычныхъ терапевтическихъ агентовъ.

Литература по вопросу о дѣйствіи свѣта на бактеріи, какъ только что сказано, весьма обширна и въ настоящее время мы владѣемъ не только многочисленными изслѣдованіями, разработавшими вопросъ во всевозможныхъ деталяхъ, но также и хорошо составленными литературными обзорами по данному вопросу.

Поэтому я не буду останавливаться на историческомъ развитіи вопроса; укажу въ этомъ направленіи на работы Raun, Raspe, Яновскаго, Гейслера, Котляра, Schönnenberger, Bie, Bang'a, Томашевскаго, Wiesner'a и ограничусь общимъ обзоромъ методики и результатовъ наблюденій относительно бактерициднаго дѣйствія свѣта въ томъ видѣ, какъ это представляется въ настоящее время.

МЕТОДИКА ИЗСЛѢДОВАНИЯ ДѢЙСТВА СВѢТА НА БАКТЕРИИ.

Методика различных авторов в изслѣдовании действия свѣта на бактерии чрезвычайно разнообразна, чему соответствует и разнообразіе ихъ результатовъ и выводовъ; за последнее время она значительно усовершенствовалась и освободилась отъ многихъ старыхъ ошибокъ. Результаты позднѣйшихъ опытовъ, разумѣется, имѣютъ право на наше преимущественное вниманіе, и мы, не вдаваясь въ подробное разсмотрѣніе работъ первыхъ изслѣдователей, обратимся главнымъ образомъ къ новѣйшимъ работамъ. Изъ этихъ послѣднихъ особеннаго вниманія заслуживаетъ работа Wiesner'a (1907). Она имѣетъ обобщающій характеръ и затрагиваетъ почти всѣ вопросы, относящіеся къ бактерицидному дѣйствию свѣта. Достоинство ея именно въ правильной методикѣ. Почти для всѣхъ многочисленныхъ опытовъ Wiesner употребляетъ одинъ и тотъ же методъ изслѣдованія; для изслѣдованій беретъ культуру одного и того же вида бактерий (*Staph. pyog. aur.*) и одинаковаго возраста (24—72 часа); слѣдательно, всѣ наблюдения произведены въ однородныхъ условіяхъ и потому результаты опытовъ могутъ быть правильно оценены. Въ качествѣ источника свѣта Wiesner пользовалась солнечными лучами. Это послѣднее обстоятельство можетъ вызвать возраженіе; для точныхъ наблюдений лучше имѣть постоянный и сильный свѣтъ, напримѣръ, концентрированный электрической; интенсивность же солнечныхъ лучей подвержена значительнымъ колебаніямъ. Но такъ какъ всегда, во всѣхъ случаяхъ, Wiesner производилъ тща-

тельные повторныя фотохимическія измѣренія силы свѣта, а также измѣреніе не только температуры и влажности воздуха, но и тепловой энергіи солнечныхъ лучей (радіационнымъ термометромъ), то, зная всѣ условія постановки опытовъ, въ случаѣ надобности, могутъ быть внесены соответственные поправки; поэтому цѣнность опытовъ Wiesner'a этимъ обстоятельствомъ въ сколько-нибудь значительной мѣрѣ не умалется. Съ другой стороны изученіе влияния именно солнечнаго свѣта имѣетъ то преимущество, что приближается къ естественнымъ условіямъ въ природѣ.

При изученіи биологическаго дѣйствія свѣта прежде всего, конечно, необходимо точное измѣреніе интенсивности потока лучей, такъ какъ степень дѣйствія свѣта, естественно, должна находиться въ зависимости отъ его интенсивности. Насколько это важно, показываютъ слѣдующіе цифры: по Duclaux—патогенные кокки убиваются прямыми солнечными лучами въ 40 (въ маѣ и юнѣ)—15 дней (въ июлѣ), по Хмѣлевскому—въ 6 часовъ, по Wiesner—около 2-хъ часовъ, по Weinzirl—въ 1—10 минутъ.

Столь рѣзкое разнообразіе, вѣроятно, зависитъ не только отъ разнообразія методики, но, надо думать, въ значительной степени и отъ интенсивности взятаго для опыта свѣта. Поэтому измѣреніе свѣта тѣмъ или инымъ способомъ является необходимымъ.

Для измѣренія тепловой энергіи пользуются радіационнымъ термометромъ (съ закопченнымъ чернымъ шарикомъ, находящимся въ безвоздушномъ пространствѣ); а для болѣе точныхъ изслѣдованій служатъ термоэлектрической столбикъ и болометръ. Изъ аппаратовъ, служащихъ для измѣренія актинической интенсивности свѣта,—актинометровъ или химическихъ фотометровъ,—известны актинометръ Bunsen'a и Roscoe's, электро-химической фотометръ Becquerel'я, фотометръ Larsen, Scalaphotometer Vogell'я и др. Wiesner предложилъ удобный способъ, основанный на опредѣленіи

фотохимической интенсивности свѣта. Свѣточувствительная бумажка выставляется на свѣтъ; изъ того періода времени (въ секундахъ), въ теченіи котораго бумажка достигаетъ той степени почернѣнія, которая соответствуетъ такъ называемому нормальному тону (фиксированному Bunsen и Roscoe), высчитывается фотохимическая интенсивность свѣта.

Относительно измѣренія силы электрическаго свѣта имѣются указанія въ работахъ Banga², Томашевскаго и др.

Основная и существенная неправильность прежнихъ методовъ изслѣдованія дѣйствія свѣта на бактеріи, приведшихъ къ ошибочнымъ заключеніямъ и противорѣчивымъ выводамъ, заключалась въ томъ, что обычно бактеріи подвергались не непосредственному вліянію свѣта; свѣтовые лучи не имѣли прямого доступа къ бактеріямъ, а напротивъ послѣднія въ значительной степени были защищены различными, по пути свѣта стоящими и поглощающими свѣтъ преградами.

Такъ, въ работахъ прежнихъ авторовъ свѣтовые лучи должны были пройти сначала черезъ стеклянную посуду, часто выпуклой поверхности, пройти слой питательной среды различной толщины и окраски, а также иногда толстый слой культуры.

Въ настоящее время не подлежитъ никакому сомнѣнію, что большая доля бактерицидной силы свѣтовыхъ лучей поглощается по пути прохожденія такихъ средъ, и слѣдовательно, при подобныхъ условіяхъ свѣтъ доходитъ до бактерій въ значительно ослабленномъ состояніи.

Относительно **стекла**, напримѣръ, извѣстно, что оно является средой не вполне прозрачной для свѣтовыхъ лучей, часть ихъ задерживается стекломъ; но особенно важно то, что лучи разной длины волнъ задерживаются неравномерно. А именно, стекло прозрачно для видимыхъ лучей спектра, но поглощаетъ крайніе лучи за краснымъ и фіолетовымъ концомъ; изъ послѣднихъ обыкновенное стекло

поглощаетъ всѣ лучи съ длиною волны менѣе 290 μ . (Thiele и Wolf), а толстое стекло даже уже начиная отъ 350—300 μ . Поэтому болѣе цѣлесообразно при изслѣдованіи бактерицидной силы свѣта употреблять пластинки изъ кварца и горнаго хрустала; черезъ горный хрусталь проходятъ лучи короткой волны до 200 μ . Каменная соль являлась бы еще болѣе удобной, такъ какъ считается равномерно прозрачной для всѣхъ лучей спектра, черезъ нее кромѣ видимыхъ лучей проходятъ и невидимые лучи какъ короткой, такъ и длинной волны. Но, разумѣется, наилучше удалить всякую стеклянную преграду по пути лучей свѣта.

Далѣе оказывается, что не только вещество стекла, но и форма его имѣетъ значеніе; что не все равно, черезъ какую поверхность стекла долженъ пройти свѣтъ. Такъ, еще Roux и Vie¹ обратили вниманіе на нецѣлесообразность употребленія разнообразной формы стеклянной посуды съ выпуклой поверхностью (колбы, пробирки); сферически изогнутыя стекляныя стѣнки дѣйствуютъ, какъ линза, и потому производятъ неравномерное распрежденіе свѣта внутри пробирки. Подтверженіе этого мы находимъ въ демонстративныхъ опытахъ Banga² и Томашевскаго съ дѣйствіемъ свѣта на фотографическую бумагу черезъ пробирку съ водой, а также въ опытахъ Wiesner'a. Онъ, напримѣръ, нашелъ, что въ пробиркѣ съ бульонной эмульсіей стафилококковъ черезъ 2 $\frac{1}{2}$ часа дѣйствія солнечнаго свѣта было убито этимъ послѣднимъ въ 8 разъ меньшее число бактерій, чѣмъ въ томъ же количествѣ ихъ, но экспонированномъ въ стеклянной чашечкѣ, покрытой гладкой стеклянной пластинкой. Насколько велика зависимость бактерицидной силы свѣта отъ вліянія средъ, черезъ которыя свѣтъ долженъ пройти, можно видѣть изъ слѣдующаго опыта Wiesner'a. Экспонируя дѣйствію солнечнаго свѣта бульонную эмульсію 6 часовой тифозной культуры въ пробиркѣ, онъ получилъ слѣдующія цифры:

	Показание радиацион- ного термо- метра.	Темпера- тура внутри пробирки.	Число колоний.
Въ началѣ опыта	44,1	32,5	144.900
Черезъ 1/2 часа	47,4	36,0	24.000
„ 1 1/2 „	47,8	35,4	124.740
„ 2 „	46,9	37,6	176.400
„ 3 „	46,8	37,5	317.100

т. е. число колоній возросло, несмотря на дѣйствіе свѣта.

На основаніи этого опыта Wiesner допускаетъ, что при извѣстныхъ условіяхъ можетъ случиться такъ, что подъ влияніемъ нагревающего дѣйствія лучистой энергіи внутри пробирки наступитъ такое благоприятное для роста бактерий новышеніе температуры, что оно окажется болѣе дѣйствительнымъ, чѣмъ ослабленная сферическимъ стекломъ бактерицидная сила того же свѣта; и вслѣдствіе этого вмѣсто уменьшенія числа бактерий подъ влияніемъ свѣта произойдетъ размноженіе бактерий.

Также никакія **питательныя среды** не должны находиться по пути прохожденія свѣтовыхъ лучей къ бактеріямъ, такъ какъ всѣ онѣ, обычно употребляемыя, поглощаютъ значительную долю лучистой энергіи. Напримѣръ, 1 кубическій сантиметръ телячьяго бульона въ 700 разъ сильнѣе задерживаетъ бактерицидные лучи электрическаго дугового свѣта, чѣмъ 1 кубич. сантиметръ дистиллированной воды (Bang¹); 10% мясо-пептоновая желатина, при толщинѣ слоя въ 1 м. м. и экспозиціи до 15 секундъ, совершенно поглощаетъ ультрафиолетовую часть спектра, а 2% мясо-пептоновый агаръ—агаръ при тѣхъ же условіяхъ, поглощая ультрафиолетовую часть спектра, въ значительной степени задерживаетъ и лучи видимаго спектра, начиная съ голубыхъ (Томашевскій). Изъ всего сказаннаго ясно, что для точныхъ

ислѣдованій, имѣющихъ цѣлью изученіе бактерициднаго дѣйствія свѣта, экспериментированіе съ бактеріями какъ въ твердыхъ питательныхъ средахъ, такъ и въ жидкостяхъ, и въ видѣ эмульсій совершенно непригодно.

Далѣе надо замѣтить, что для результата опыта безразлично, какая жидкость берется для полученія бактериальной эмульсій, такъ какъ и въ вторыхъ жидкостяхъ, какъ напримѣръ дистиллированная вода, обыкновенная водопроводная вода, растворъ сахара и соли, сами по себѣ уже обладаютъ бактерицидными свойствами. По Wiesner² бактерицидныя свойства этихъ жидкостей могутъ проявиться уже въ то короткое время, въ теченіи котораго длится опытъ. Напримѣръ, въ дистиллированной водѣ уже въ 5 минутъ наступаетъ замѣтное уменьшеніе стафилококковъ (изъ 193.200 остается 133.140), а черезъ 3 часа погибаетъ больше чѣмъ 2/3 всѣхъ зародышей; въ стерилизованной водопроводной водѣ уменьшеніе числа зародышей наблюдается уже черезъ 10 минутъ, а черезъ 2 часа погибаетъ больше половины первоначальнаго количества.

Употребленіе для опытовъ **массовыхъ культуръ** на твердыхъ питательныхъ средахъ (агаръ, картофель, желатина) также влечетъ за собою крупный источникъ ошибокъ и неточностей, такъ какъ верхніе слои культуры, поглощая лучистую энергію, закрываютъ доступъ свѣта къ глубже лежащимъ слоямъ. Слѣдовательно, свѣтъ будетъ дѣйствовать только на поверхностные слои массовыхъ и уколочныхъ культуръ, а въ глубину ихъ не проникнетъ.

Для избѣжанія только что изложенныхъ источниковъ ошибокъ были предложены и постепенно вошли въ употребленіе различныя методы. **Методъ Buchner'a**: агаръ въ пробиркѣ разжижается кипяченіемъ, охлаждается при 40°, засѣвается опредѣленнымъ родомъ бактерій, посѣвъ распределяется равномерно разбалтываніемъ и затѣмъ выливается въ чашечку Петри. Когда агаръ застынетъ, на нижней поверхности чашечки укрѣпляется экранъ въ видѣ вырѣзан-

ныхъ изъ черной бумаги цифръ, креста, буквъ и т. п., и эту сторону чашечка выставляется на свѣтъ. Затѣмъ, въ истеченіи опредѣленнаго времени, чашку помѣщаютъ въ теплое мѣсто или въ термостатъ; приблизительно черезъ 24 часа появляются ясно выраженные фигуры экрана, состоящія изъ выросшихъ колоній затѣненныхъ бактерій; вся остальная часть пластинки остается стерильной.

Этотъ классическій способъ Buchnera, представляющій въ сущности видоизмѣненіе ранѣе появившагося пластинчатого метода разводокъ Koch'a, нашелъ себѣ обширное примѣненіе въ бактериологической практикѣ. Для наблюдений, имѣющихъ цѣлью лишь общее изслѣдованіе, методъ Buchnera считается однимъ изъ лучшихъ, онъ хорошъ своею простотою и демонстративною. Но онъ является недостаточнымъ для опытовъ количественнаго опредѣленія, т. е., когда дѣло касается того, чтобы точно опредѣлить время, въ теченіи котораго бактерии убиваются.

По отношенію къ этому методу Buchnera должны быть предъявлены тѣ же въ сущности упреки, какъ и къ масовымъ культурамъ, лишь въ меньшей степени. Какъ уже было сказано, для точнаго наблюденія требуется, чтобы потокъ лучистой энергіи падалъ или непосредственно на бактерии или вообще не измѣняя своего состава по пути къ нимъ. Тутъ же лучистая энергія должна прежде всего пройти стекло, поглощающее наиболѣе бактерицидно дѣйствующіе лучи свѣта. Если это можетъ быть устранено примѣненіемъ чашечекъ изъ кварцевыхъ пластинокъ или горнаго хрустала, какъ это дѣлалъ Томашевскій и Finsen, то остается задерживающее вліаніе питательной среды, агара и друг.. Распредѣленіе бактерий въ толщѣ и на поверхности агара обуславливаетъ неравномѣрное освѣщеніе ихъ; до бактерий, лежащихъ въ глубинѣ, свѣтъ дойдетъ только послѣ того, какъ профильтруется черезъ болѣе или менѣе толстый слой агара; а агаръ, какъ уже сказано, по причинѣ желтоватой окраски и другихъ спектроскопическихъ свойствъ,

въ значительной степени поглощаетъ лучи короткой волны. Поэтому небольшія варіаціи въ толщинѣ питательной среды, въ окраскѣ и остальныхъ свойствахъ достаточны, чтобы имѣть вліаніе на время обнаруженія бактерициднаго дѣйствія свѣта. Кромѣ того, если считается съ мнѣніемъ различныхъ изслѣдователей о значеніи доступа къ бактеріямъ кислорода, мнѣніемъ, согласно которому бактерии тѣмъ скорѣе погибаютъ, чѣмъ больше доступъ кислорода къ нимъ, то и это обстоятельство весьма усложняетъ опытъ и сужденіе о его результатахъ. Поэтому методъ Buchnera въ изслѣдованіяхъ, гдѣ интересны точные результаты, гдѣ вопросъ идетъ объ опредѣленіи минимальнаго срока, въ теченіи котораго свѣтъ убиваетъ микроба, непригоденъ.

Второй методъ приготовления бактерий для экспозиціи— это распредѣленіе ихъ въ **висячей капль** (Kruse, Bang², Vie³), которая потомъ цѣлкомъ или частью перерабатывается въ пластинчатые разводки; Bang употреблялъ висячую каплю изъ бульона величиною въ 1,5—2 м. м., толщиною въ 0,05—0,15 м. м.

Надо замѣтить, что въ методѣ съ висячей каплей, особенно когда капля готовится не изъ воды, а изъ бульона, остаются всѣ тѣ же недостатки, которыми страдаетъ и методъ Buchnera. Впрочемъ, въ томъ случаѣ, когда капля такъ мала, тонка и плоска, какъ капля Bang'a, указанные недостатки метода почти отпадаютъ; эти капли Bang'a являются идентичными съ размазываніемъ эмульсии по поверхности стекла.

Третій методъ, наиболѣе достигающій цѣли въ смыслѣ устраненія поглощенія потока лучистой энергіи различными средами, предложенъ Vie³. Онъ представляетъ **способъ поверхностнаго зараженія** агаровой или желатиновой пластинки, на которую наносится бактериальная эмульсія; Vie добивался равномѣрнаго распредѣленія капли на агарѣ просто колебательными движеніями агаровой пластинки.



Jansen распределял эту каплю платиновым ушком, а Bang размазывал эмульсию прямо ватной кисточкой.

Этот метод, также как и предыдущие, имеет ту особенность, что бактерии экспонируются на питательной среде.

По Wiesner'у в таких условиях бактерии медленно погибают, потому что с повышением температуры во время опыта повышается дезассимиляция бактериальной клетки; и если при этом в распоряжении бактерии нет соответственного питательного материала, и следовательно процессы дезассимиляции преобладают над процессами ассимиляции, то бактериальная клетка естественно оказывается „в состоянии голодания“, „im Hungerzustande“ и погибает быстрее. Таким образом подстилка из питательной среды может искусственно повысить резистентность бактерий к действию света, что в сущности нежелательно для точных наблюдений. Поэтому лучше распределять бактерии на каких-нибудь предметах, стеклах, бумагах, материалах. Стекло можно считать наиболее подходящей основой, потому что оно представляет гладкую, ровную и непроницаемую поверхность; кроме того стекло отличается большою теплопрозрачностью для тепла, излучаемого солнцем (оно не прозрачно для „тепловых лучей“ длинной волны); а потому стекло не будет так нагревать лежачую на нем бактерию, как, например, бумага, и особенно темная ткань. — Наконец, существует еще метод экспериментирования с бактериями в сухом состоянии. Обыкновенно пользуются для этого жидкими культурами или эмульсиями, высыхающими на различных предметах. Вие³ брал каплю эмульсии на стекло и цѣпком высушивал ее в эксикаторѣ. Оба эти обстоятельства являются нецѣлесообразными, с одной стороны высушивание в эксикаторѣ представляет довольно энергичный процесс высыхания, безразличный для бактерий, с другой высушенная капля может оказаться неравномерной толщины.

Гораздо лучше, распредѣлив каплю платиновым шпательцем на большую поверхность стекла, предоставлять ее самостоятельному высыханию; преимущество этого еще в том, что распределение бактерий на большой поверхности является более равномерным и в более тонком слое. Santori и др. пользовались шелковыми нитями, которые пропитывали бактериальной эмульсией или культурой и высушивали. Но, конечно, этот последний метод крайне не точен, так как под защитой шелковой нити часть бактерий, по крайней мѣрѣ на некоторое время, остаются укрытыми от действия света. После экспозиции культуры ее снова смѣшивают с какою-нибудь жидкостью, например, покровное стекло опускают в пробирку с водой или бульоном и тщательно соскабливают присохшія бактерии шпательцем или платиновым ушком; полученная таким образом эмульсия смѣшивается с разжиженным агаром и разливается в чашки Петри. Вие покрывал свою высушенную каплю, послѣ экспозиции ее свету, каплей агара.

Все другие методы в сущности представляют различные модификации описанных приемов.

В предыдущих строках мы говорили о влиянии различных сред, через которые приходится проходить свету, и о наиболее удобных способах приготовления культур для экспозиции их свету; теперь перейдем к способам освѣщенія.

Для этого можно взять столько культур (пластинок), сколько предполагается сдѣлать опытов, и каждую культуру (пластинку) освѣщать определенное время; при изслѣдованіи действия света на вирулентность культуры этот способ является наиболее цѣлесообразным и даже единственно допустимым. При изслѣдованіи влияния света на способность бактерий к росту можно поступать проще и пользоваться приемом постепеннаго освѣщенія одной и той же культуры (пластинки). Способы, практикуемые различными авторами в этом отношеніи, весьма разнообразны.

Ward освещал культуру через четырехугольные круглые окошечки, которая во время опыта одно за другим закрывалась. Подобным приемом независимо от Ward'a пользовался Finsep; он покрывал отдельные части культуры по истечении определенного времени бумажками. Когда бактерии, будучи после действия света поставлены в термостат, выросли, перед глазами оказывалась демонстративная мозаика. Позднее была выработана еще более удобная модификация: вся культура покрывалась продырявленной бумагой; по истечении определенного времени отверстия покрывались бумагой по очереди. При таком способе получалась более наглядная картина, так как каждое поле действия света окружалось контрольной культурой, на которую свет не действовал.

Vanq приспособил для той же цели особый плоский металлический экран, который своею величиною соответствовал размерам чашечки с культурой, и через определенные интервалы времени последовательно закрывал (от действия света) все большие и большие части культуры. Таким образом сначала освещалась вся поверхность культуры; затем, например через минуту, экран двигался на нее, закрывая одну определенную краевую полосу; через 2 минуты он подвигался дальше, закрывая еще следующую участок и так далее. По тому же принципу действовал Томашевский; он покрывал чашку Петри концентрической диафрагмой, величиною соответствующей размерам чашечки, и состоящей из прорезов трех концентрических кругов. По пути света ставилась ирисовая диафрагма, раскрытие которой, по истечении определенных промежутков времени, совершалось соответственно кольцам концентрической диафрагмы.

Удобство всех этих методов заключается в экономии труда и времени; одна и та же пластинка с культурой служит для всех опытов, а все опыты производятся за раз одновременно.

После того как опыт произведен, экспозиция закончена, приходится определять по результатам его бактерицидную силу света. Для определения токсических свойств подвергнутых действию света культур служить опыты с прививками животным; влияние же света на рост бактерий измеряется количеством выросших колоний.

Прежде довольствовались определением этого простым глазом и пользовались обозначениями—хороший рост, замедление или ослабление роста, отсутствие роста или стерилизация. Другой путь, и, пожалуй, несколько более точный, состоял в экспериментировании над пигментными бактериями, как *bact. prodigiosus*, *bact. ruosseanus* и друг. Преимущество наблюдений над пигментными бактериями состоит в том, что уже ничтожные расстройства роста этих бактерий дают себя знать потерей или уменьшением продукцией красящего вещества, благодаря чему можно довольно точно определить время начала вредного влияния света и время полной гибели бактерий. Для большинства же патогенных бактерий невозможно так точно установить эту границу, так как уловить наступающее в начале действия света незначительное ослабление вирулентности не удается (Dieudonné).

Субъективное суждение невооруженным глазом может признать только более крайние случаи—рост или стерилизацию; различные же промежуточные стадии ускользают от нашей оценки. Единственно надежным способом должен быть признан тот, при котором результаты опыта определяются счетом колоний при помощи лупы или под микроскопом.—В виду того, что в начале действия света происходит довольно быстрое отмирание большого количества бактерий, а потом наступает период, когда оставшиеся в небольшом числе индивидуумы, обладающие наибольшей резистентностью, противостоят действию света еще долгое время после того, как погибнет

63.974

БИБЛИОТЕКА
 Аппаратура слепых лиц
 5153
 ПЕРЕВИРНО
 1936

большая часть бактерий, Bang³ предложил считать „относительной границей смерти“ тот момент, когда выросшая колония уже легко сосчитывается простым глазом, и „абсолютной границей смерти“ тот момент, когда убиты даже наиболее резистентные индивидуумы. Это разделение слѣдует имѣть въ виду при сравненіи бактерицидныхъ свойствъ различнаго свѣта. Опыты Bang'a показали, что „относительная граница смерти“ болѣе подвижна въ зависимости отъ разнообразныхъ условий, напримеръ, силы свѣта, разведенія эмульсии и т. д.; абсолютная граница значительно устойчивѣе.

Ислѣдованіе въ различныхъ частяхъ спектра. Полученіе монохроматическаго свѣта опредѣленной интенсивности нерѣдко сопряжено съ большими трудностями, особенно когда желателью одновременно освѣтить большую поверхность. Чѣмъ тѣснѣе границы спектральной области, въ которой намѣреваются работать, тѣмъ труднѣе получить достаточно сильный монохроматическій свѣтъ. А такъ какъ монохроматическій свѣтъ всегда слабѣе того бѣлаго свѣта, изъ котораго онъ получается, то совершенно понятно, что для изученія бактерицидныхъ свойствъ отдѣльныхъ областей спектра необходимо имѣть въ распоряженіи свѣтъ возможно болѣе высокой интенсивности.

Получить интенсивное освѣщеніе культуры мы можемъ тремя путями: употребляя сильные источники свѣта, работая возможно близко къ нему, концентрируя свѣтовые лучи. Напримѣръ, сила свѣта въ фокусѣ финзенскаго аппарата съ линзами изъ горнаго хрустала въ 360 разъ сильнѣе, чѣмъ сила не концентрированнаго свѣта на разстояніи одного метра отъ той же электрической лампы. Полученіе монохроматическаго свѣта достигается прежде всего употребленіемъ такого источника свѣта, который посылаетъ исключительно или преимущественно лучи опредѣленной длины волны. Напримѣръ, инфракрасные лучи получаютъ нагрѣваемъ зачерненнаго металла почти до

краснаго каленія; ультрафіолетовые лучи въ большомъ количествѣ даетъ электрической свѣтъ, получаемый изъ индукціонной искры между электродами изъ магнезій, изъ дугового свѣта между охлажденными металлическими электродами или ртутной лампы изъ кварца.

Далѣе монохроматическій свѣтъ можетъ быть полученъ разложеніемъ бѣлаго свѣта посредствомъ преломленія его черезъ призму или отраженія черезъ такъ называемую рѣшетку (стеклянная пластинка съ многочисленными нанесенными на нее тонкими параллельными щелями до нѣсколькихъ тысячъ въ каждомъ сантиметрѣ). При этомъ способѣ во всѣхъ частяхъ спектра получается идеально монохроматическій свѣтъ. Однако интенсивность свѣта при прохожденіи черезъ призму и отраженіи отъ рѣшетки значительно ослабляется. Менѣе точнымъ способомъ получения монохроматическаго свѣта является употребленіе различныхъ свѣтовыхъ фильтровъ; ими пользуются обыкновенно тамъ, гдѣ должна быть освѣщена большая поверхность, или гдѣ требуется особенно сильный свѣтъ (Bie⁴).

Какъ свѣтовые фильтры употребляются цвѣтныя стекла и цвѣтныя жидкости различнаго химическаго состава.

Преимущество цвѣтныхъ стеколъ заключается въ простотѣ и легкости ихъ примѣненія и относительно болѣе прочности красокъ, но въ остальныхъ отношеніяхъ они оставляютъ желать многого. Окрашенное стекло только въ исключительныхъ случаяхъ даетъ монохроматическій свѣтъ. Лучшіе сорта—рубиновое стекло, которое пропускаетъ только красные лучи, и такъ называемое „Violet U. V.—Glas“, которое задерживаетъ красные, желтые и зеленые, и пропускаетъ голубые, фіолетовые и много ультрафіолетовыхъ (Busck⁵). Всѣ остальные сорта стеколъ пропускаютъ лучи различной преломляемости и поэтому плохо пригодны для научныхъ цѣлей. Rayleigh предложилъ стекла, покрытыя слоемъ цвѣтной желатины; но желатина не выноситъ ни влажности, ни теплоты, а употребляемая для при-

готовления их анилиновой краской блѣднѣютъ на свѣту (Віе¹). Котляръ пользовался для своихъ опытовъ футлярами изъ цвѣтной желатинны, а также наблюдалъ посѣвы во влажныхъ камерахъ подъ микроскопомъ, діафрагма котораго покрывалась цвѣтной желатиной.

Гораздо лучшіе результаты, какъ по отношенію однородности, такъ и силы свѣта, получаются съ помощью окрашенныхъ жидкостей въ стеклянныхъ сосудахъ съ параллельными стѣнками. Но границы получаемыхъ спектральныхъ областей довольно неясны и измѣняются въ зависимости отъ концентрации и толщины слоя жидкости, а также и отъ интенсивности свѣта. Опредѣленіе степени поглощенія свѣтовыхъ лучей при прохожденіи черезъ фильтры хлопотливо и затруднительно. Въ этомъ отношеніи можетъ оказать помощь составленная Busck'омъ³ таблица; въ ней указаны степени поглощенія отдѣльныхъ лучей спектра въ наиболее употребительныхъ фильтрахъ.

Перечислю общеупотребительные растворы цвѣтныхъ жидкостей для полученія монохроматическаго свѣта по Dieudonné, Busck³, Віе².

1. $\frac{1}{2}\%$ растворъ фуксина пропускаетъ только красный цвѣтъ (760 μ .—656 μ).
2. Амміачный растворъ зоанина пропускаетъ красный и слѣды оранжеваго цвѣта.
3. $\frac{1}{2}\%$ растворъ двуххромоксида кали пропускаетъ красный, оранжевый и почти весь желтый (760 μ .—541 μ).
4. $\frac{1}{2}\%$ растворъ хромоксида кали пропускаетъ красный, оранжевый, желтый и почти весь зеленый (760 μ .—500 μ).
5. $\frac{1}{2}\%$ растворъ сѣрниоксида хирина пропускаетъ красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой и немного фіолетоваго (760—418).
6. Концентрированный растворъ окиси мѣди съ нѣ-

сколькими каплями соляной кислоты задерживаетъ всѣ лучи, кромѣ зеленого и слѣдовъ голубого.

7. 5% растворъ сѣрниоксида никкеля задерживаетъ часть фіолетовыхъ лучей (пропускаетъ 760 μ .—418 μ).

8. Амміачный растворъ сѣрниокислой окиси мѣди съ аммоніемъ до растворенія осадка пропускаетъ голубые и фіолетовые лучи (500 μ .—400 μ).

9. Концентрированный растворъ іода въ сѣрнистомъ углеродѣ пропускаетъ только инфракрасные лучи.

По изслѣдованіямъ Віе², голубая жидкости, употребляемая для полученія ультрафіолетовыхъ лучей, все-таки задерживаютъ большую долю этихъ лучей. Thiele и Wolf употребляли въ своихъ опытахъ голубую каменную соль. По этимъ авторамъ, голубая каменная соль, будучи для видимыхъ лучей непрозрачной, даже и въ томъ случаѣ, если держать ее передъ глазами прямо противъ лучей солнца, обладаетъ способностью пропускать ультрафіолетовые лучи; въ ихъ опытахъ *vost. coli com.* были убиты электрическимъ свѣтомъ, прошедшимъ черезъ каменную соль, черезъ 1—2 часа. Но въ голубой каменной соли существуютъ трещины и включения, поэтому, при прохожденіи черезъ эту среду, свѣтъ ослабляется (Thiele и Wolf).

Такъ какъ намъ не извѣстны другіе свѣтовые фильтры помимо каменной соли, пропускающіе только ультрафіолетовые лучи, то для полученія этихъ послѣднихъ остается пользоваться или слабымъ свѣтомъ спектра отъ призмы изъ горнаго хрустала или специальными искусственными источниками свѣта, какъ лампа Bang'a, лампа индукціонной искры Strebel'a, излучающими преимущественно эти сильно преломляемые лучи (Busck³). Есть еще способъ, дающій хорошіе результаты: производить опытъ съ дѣйствіемъ полного свѣта и потомъ подобный же, но съ исключеніемъ ультрафіолетовой части спектра; разница въ результатахъ укажетъ на силу дѣйствія ультрафіолетовыхъ лучей (Busck³).

При работѣ со свѣтомъ нѣрѣдко приходится употреблять не только свѣтовые фильтры, но и фильтры для „тепловыхъ лучей“. Для того, чтобы задержать дѣйствие тепла съ цѣлю предупрежденія происходящаго чрезмѣрнаго нагрѣванія культуры, пропускаютъ свѣтъ черезъ воду или черезъ концентрированный растворъ квасцовъ. Особенно удобенъ для этой цѣли аппаратъ „Photokteinometer“, конструированный Bang'омъ, которымъ онъ пользовался въ своихъ изслѣдованіяхъ дѣйствія электрическаго свѣта на бактеріи. Впрочемъ, относительно способности различныхъ растворовъ задерживать тепло не существуетъ полного согласія между авторами. По Zigmondi „тепловые лучи“ лучше всего задерживаются водою или воднымъ растворомъ фосфорнаго соединенія желѣза; по Thiele и Wolf квасцы пригодны для этой цѣли только въ кристаллическомъ видѣ, въ растворѣ же они пропускаютъ больше тепла, чѣмъ простая вода. Wiesner находитъ, что ни черезъ воду, ни черезъ растворъ квасцовъ не происходитъ полного поглощенія тепла, но что растворъ квасцовъ нѣсколько сильнѣе поглощаетъ лучи длинной волны, чѣмъ вода.

Я не пользовалась въ моихъ опытахъ описываемыми здѣсь приспособленіями свѣтовыхъ фильтровъ, такъ какъ моей задачей было изслѣдованіе дѣйствія солнечнаго свѣта въ его естественномъ видѣ, in toto.

ДѢЙСТВІЕ СВѢТА НА ПАТОГЕННЫЯ БАКТЕРІИ.

Изложивъ методы изслѣдованія, скажемъ въ общихъ чертахъ о результатахъ, полученныхъ по интересующему насъ вопросу.

Для біологическихъ процессовъ, находящихся въ извѣстной зависимости отъ свѣта, какъ извѣстно, существуетъ опредѣленный optimum освѣщенія; смотря по количеству свѣта, получается различный качественный эффектъ, напримѣръ, сильный свѣтъ является разрушителемъ тамъ, гдѣ слабый оказывается въ высокой степени полезнымъ. Въ отношеніи же бактерицидныхъ свойствъ свѣта дѣло обстоитъ иначе: дезинфицирующая сила свѣта растеть съ повышеніемъ его интенсивности, и слабое освѣщеніе дѣйствуетъ не какъ возбуждатель, но какъ моментъ, задерживающій развитіе бактерій (Kriese); прямой и разсѣянный свѣтъ обладаютъ однимъ и тѣмъ же дѣйствіемъ, различаясь только по силѣ его въ пропорціональной зависимости отъ интенсивности свѣта; дѣйствие всего дневнаго свѣта составляется изъ дѣйствія прямого солнечнаго и разсѣяннаго дневнаго свѣта (Wiesner).

По вопросу о дѣйствіи прерывистаго освѣщенія мы имѣемъ изслѣдованія Bie⁶ и Wiesner'a. Изъ этихъ изслѣдованій оказывается, что „при интермиттирующемъ освѣщеніи эффектъ дѣйствія равенъ суммѣ продолжительности отдѣльныхъ періодовъ освѣщенія; что дѣйствие свѣта начинается съ момента освѣщенія и прекращается въ моментъ приостановки освѣщенія; что даже кратковременные періоды интермиттирующаго освѣщенія (0,01 секунды) причиняютъ бактеріямъ вредъ“.

Вопрос о бактерицидномъ дѣйствіи отдѣльныхъ лучей спектра былъ предметомъ вниманія цѣлаго ряда изслѣдователей. Взгляды большинства авторовъ по этому вопросу въ общемъ довольно согласны; ихъ можно формулировать въ слѣдующихъ положеніяхъ: всѣ лучи спектра какъ видимые, такъ и невидимые, обладаютъ бактерициднымъ дѣйствіемъ; бактерицидная сила лучей возрастаетъ съ увеличеніемъ показателя преломленія; лучи короткой волны (фіолетовые, ультрафіолетовые) обладаютъ наибольшимъ бактерициднымъ свойствомъ; лучи видимого спектра дѣйствуютъ на микроорганизмы значительно слабѣ (изъ цвѣтныхъ лучей наименьшею бактерицидною силой обладаютъ красные); но самое сильное бактерицидное дѣйствіе прище неразложенному облому свѣту.

Слѣдуетъ отмѣтить, что по наблюденіямъ нѣкоторыхъ авторовъ (Хмѣлевскій, Гейслеръ, Котляръ, Dieudonné) красные лучи не обладаютъ никакимъ бактерициднымъ дѣйствіемъ, а по мнѣнію Котляра—даже благоприятно дѣйствуютъ на ростъ бактерий.

По Віе бактерицидное дѣйствіе голубыхъ, фіолетовыхъ и ультрафіолетовыхъ лучей составляетъ 95% общаго дѣйствія свѣта, т. е. въ 24 раза сильнѣе, чѣмъ дѣйствіе краснаго, оранжеваго, желтаго и зеленаго цвѣта вмѣстѣ взятыхъ; а дѣйствіе ультрафіолетовыхъ лучей приблизительно въ 10—12 разъ сильнѣе, чѣмъ дѣйствіе всей остальной части спектра, начиная съ краснаго (760 μ . и до 295 μ . Віе).

Долгое время считали, что кривая бактерициднаго дѣйствія фіолетовыхъ и ультрафіолетовыхъ лучей поднимается равномерно. Но изслѣдованія Вангъа показали, что есть два maximum'a въ этой кривой. Первый, внутренний maximum, лежитъ въ области между 360 μ . и 340 μ . (bacter. prodig. былъ убитъ въ 8—10 минутъ). Затѣмъ въ области между 300 μ .—330 μ . наступаетъ рѣзко ограниченное, значительное паденіе кривой (освѣщеніе въ те-

ченіи 30 минутъ остается совершенно безъ дѣйствія на bacter prodig). Послѣ этого паденія отъ 300 μ . новый крутой подъемъ ведущій ко второму „внѣшнему maximum“, занимающему мѣсто между 300 μ . и 200 μ . (въ немъ bacter prodig убивается въ 2 секунды). Отношеніе между бактерициднымъ дѣйствіемъ обоихъ maximum'овъ равняется 1 : 240. „Бактерицидное дѣйствіе въ наружномъ maximum, по крайней мѣрѣ въ 200—300 разъ сильнѣе, чѣмъ во внутреннемъ, и по крайней мѣрѣ въ 3.000—4.000 разъ сильнѣе, чѣмъ въ среднѣй голубой части спектра“. „Повышеніе бактерицидной силы въ наружномъ maximum соответствуетъ специфическимъ свойствамъ ультрафіолетовыхъ лучей между 300 μ . и 200 μ .“ (Bang).—О роли „тепловыхъ лучей“ въ бактерицидномъ дѣйствіи свѣта существуетъ разногласіе: одни изслѣдователи (Arloing, Duclaux, Santori, Laurent, Яновскій, Buchner, Kruse, Dieudonné) полагаютъ, что свѣтъ убиваетъ бактерии самъ по себѣ и эта способность не зависитъ отъ сопутствующаго дѣйствія „тепловыхъ лучей“; другие (Martinaud, Котляръ, Гейслеръ, Хмѣлевскій) утверждаютъ, что бактерицидное дѣйствіе свѣта, имѣя первопричиной свѣтовые лучи, усиливается дѣйствіемъ тепловыхъ лучей.

Наконецъ, Martin, изслѣдуя дѣйствіе тропическаго солнца, высказываетъ взглядъ, что главную роль въ бактерицидной силѣ солнечнаго свѣта играютъ „тепловые лучи“. По его мнѣнію, тропическое солнце дѣйствуетъ какъ „стерилизаторъ и автоклавъ“. По этому поводу слѣдуетъ замѣтить, что сообщенія Martin'омъ данныя о постановкѣ его опытовъ неясны и неопредѣленны; напримѣръ, у него нѣтъ даже указаній, какимъ способомъ въ своихъ опытахъ онъ исключалъ дѣйствіе свѣта; кромѣ того, наблюденія его не имѣютъ точнаго характера, такъ какъ экспозиція бактерий на свѣтъ производилась не менѣе 24 часовъ.

Лучи длинной волны, инфракрасные, малоизслѣдовались,

и почти всеми признавались недѣтельными. Позднѣйшія изслѣдованія вносятъ новое въ изученіе свойствъ лучей длинной волны и расширяютъ область спектра, обладающую свойствомъ убивать микроорганизмы. Wiesner фильтровалъ свѣтъ черезъ концентрированный растворъ йода въ сѣроуглеродѣ, черезъ закопченныя стекла (по Гейслеру), каменную соль, растворъ квасцовъ и воду, и, наконецъ, дѣлалъ опыты съ искусственно добытыми изолированными лучами длинной волны, т. е. „темными тепловыми“. Во всѣхъ случаяхъ температура внутри опытныхъ ящиковъ не превышала optimum или maximum для жизни бактерий. А такъ какъ тѣмъ не менѣе наблюдалось замѣтное уменьшеніе бактерий, то можно думать, что и лучи длинной волны обладаютъ бактерицидными свойствами совершенно независимо отъ нагрѣвающего дѣйствія, и даже на основаніи нѣкоторыхъ своихъ опытовъ Wiesner приходитъ къ заключенію, что „бактерицидная сила инфракрасныхъ лучей не только равносильна ультрафіолетовымъ, но возможно, что и превышаетъ ихъ“.

Изъ условій окружающей среды слѣдуетъ отмѣтить значеніе температуры воздуха и его влажности.

Большинство изслѣдователей (Kruse, Santori, Martinaud, Bang) согласны въ томъ, что дезинфицирующая сила свѣта увеличивается съ повышеніемъ температуры окружающей среды; что высокая внѣшняя температура усиливаетъ, низкая смягчаетъ бактерицидное дѣйствіе свѣта. По Thiele и Wolf температура выше 4—20° не только ускоряетъ бактерицидное дѣйствіе ультрафіолетовыхъ лучей, но и вызываетъ способность лучей длинной волны убивать бактерий, т. е. тѣхъ лучей, которые при 4—20° не имѣютъ вреднаго дѣйствія на бактеріи.

Понятно, что если болѣе высокой внѣшней температурѣ обыкновенно соответствуетъ большее излученіе тепла, то бактерицидное вліяніе свѣта при высокой температурѣ воздуха, вслѣдствіе большей интенсивности лучей, должно

быть сильнѣе. Но спрашивается, находится ли этотъ эффектъ въ зависимости только отъ повышенной энергіи лучей длинной волны, или сопутствующая температура воздуха можетъ съ своей стороны усилить или ослабить дѣйствіе лучистой энергіи?

Оказывается, что при одной и той же интенсивности свѣта, съ повышеніемъ окружающей температуры погибаетъ больше бактерий, а съ пониженіемъ меньше (Bang).

Въ отношеніи вліянія атмосферной влажности мы имѣемъ опыты Wiesner'a: они показали, что при болѣе сильной влажности атмосфернаго воздуха бактеріи погибаютъ медленнѣе, чѣмъ при меньшемъ содержаніи водяныхъ паровъ въ воздухѣ, что вполне соответствуетъ и теоретическимъ предположеніямъ.

Что касается условій со стороны самихъ бактерій, то въ этомъ отношеніи существуетъ зависимость силы бактерициднаго дѣйствія свѣта отъ состоянія бактерій (сухого или влажнаго), отъ количества бактерій, отъ роста и отъ вида бактерій. По вопросу о резистентности бактерій въ сухомъ и влажномъ состояніи существуютъ самыя разнорѣчивыя мнѣнія. Одни изслѣдователи (Santori, Momont, Gaillard, Kirstein) утверждаютъ о болѣе высокой стойкости бактерій въ сухомъ состояніи. По мнѣнію другихъ (Ducslaux, Kruse, Jansen, Wiesner) стойкость бактерій къ свѣту падаетъ, если онѣ находятся въ сухомъ состояніи. Vie⁶ не раздѣляетъ обоихъ высказанныхъ мнѣній; онъ утверждаетъ, что бактеріи какъ въ сухомъ, такъ и во влажномъ состояніи, обладаютъ одинаковой резистентностью. Wiesner находитъ, что резистентность сухихъ бактерій находится въ зависимости также отъ среды, въ которой бактеріи засыхаютъ; напримѣръ *Staphyl. aur.* скорѣе всего погибаетъ въ каплѣ изъ дистиллированной воды (черезъ 1 часть), медленнѣе въ 1% пептоновомъ растворѣ (черезъ 2 часа), и еще медленнѣе въ бульонѣ (черезъ 3 часа).

Есть основаніе думать, что значеніе высыханія неоди-

наково для разныхъ видовъ бактерій. Мы знаемъ такихъ бактерій, которая совершенно не выносятъ уже самаго высыхания безъ дѣйствія какихъ-либо другихъ агентовъ, какъ напримѣръ *Vibrio cholerae* (погибаетъ при высыханіи въ теченіе 2 дней); съ другой стороны имѣются бактеріи, обладающія большою стойкостью по отношенію къ высыханію; туберкулезныя бациллы остаются жизнѣдѣтельными при высыханіи въ теченіе 3-хъ и даже 6—8 мѣсяцевъ, и являющіяся въ сухомъ состояніи по отношенію къ нѣкоторымъ агентамъ, напримѣръ теплу, несравненно болѣе резистентными, чѣмъ во влажномъ состояніи.

Не согласно мнѣнію авторовъ и относительно значенія количества бактерій. Когда бактеріи лежатъ такъ тѣсно и плотно, что покрывая другъ друга, затрудняютъ доступъ свѣта, какъ напримѣръ въ массовой культурѣ, то понятно, что бактерицидное дѣйствіе свѣта будетъ проявляться соотвѣтственно медленнѣе въ зависимости отъ количества бактерій или вѣрнѣе толщины слоя ихъ. Но по мнѣнію нѣкоторыхъ изслѣдователей (Kruse, Яновскій, Kirstein, Bang², Bie³) количество бактерій имѣетъ значеніе даже въ томъ случаѣ, когда микроорганизмы не настолько сгущены, чтобы свѣтъ не могъ равномернѣо освѣтить ихъ; „свѣтъ убиваетъ бактеріи тѣмъ скорѣе, чѣмъ меньше ихъ количество въ 1 кубич. сантим. эмульсіи“ (Bie³). По мнѣнію же Wiesner'a количество зародышей не имѣетъ никакого вліянія на время, въ теченіе котораго свѣтъ убиваетъ культуру, разумѣя при этомъ „абсолютную границу смерти“. Правда его опыты тоже показали, что въ одинъ и тотъ же промежутокъ времени въ густой эмульсіи погибаетъ большее количество стафилококковъ, чѣмъ въ эмульсіи слабого разведенія, а именно во столько разъ болѣе, во сколько разъ сильнѣе разведеніе; однако оказалось, что несмотря на такую пропорциональность, существующую между степенью разведенія эмульсіи и количествомъ отмирающихъ бактерій, абсолютное уничтоженіе ихъ во всѣхъ разведе-

ніяхъ происходитъ въ теченіи одного и того же времени ($2\frac{1}{2}$ часа).

Изъ предыдущаго мы видимъ, что при дѣйствіи свѣта на культуру гибель бактерій происходитъ не сразу по истеченіи того или другого промежутка времени, а мало по-малу.

Причина такой закономерности въ отмираніи бактерій лежитъ въ ихъ индивидуальной резистентности; въ одной и той же культурѣ различныя индивидуумы обладаютъ различною сопротивляемостью, а потому и погибаютъ не одновременно, но постепенно, и прежде всего погибаютъ менѣе стойкіе, между тѣмъ какъ наиболѣе стойкіе еще выживаютъ (Bie³, Wiesner). Чрезвычайно интересно, что этотъ взглядъ находитъ подтверженіе въ изслѣдованіяхъ Orsi; онъ сообщаетъ, что получая изъ бактерій, нѣкоторое время находившихся подъ вліяніемъ свѣта, болѣе вирулентныя культуры, чѣмъ были первоначальныя. Конечно это обстоятельство нужно объяснить тѣмъ, что вслѣдствіе существованія индивидуальной резистентности, послѣ болѣе или менѣе продолжительнаго дѣйствія свѣта, сохраняются только наиболѣе стойкіе и, слѣдовательно, наиболѣе вирулентныя индивидуумы, а потому и культура, полученная отъ этихъ индивидуумовъ, будетъ отличаться болѣею вирулентностью.

Правильность этого объясненія можно усмотрѣть въ томъ интересномъ фактѣ, что повышенная вирулентность культуръ, полученныхъ изъ посѣва бактерій (*bact. typhi*), подвергавшихся вліянію свѣта, не кратковременная, но отличается большою стойкостью, и при дальнѣйшихъ перевивкахъ не теряется, а сохраняется какъ новое свойство культуры. Въ дальнѣйшихъ своихъ опытахъ, при экспозиціи и послѣдовательной перевивкѣ культуры въ теченіе 4—5 дней, Orsi замѣтилъ, что наибольшее повышеніе вирулентности культуръ наблюдается послѣ перваго опыта съ дѣйствіемъ свѣта на бактеріи; послѣ слѣдующихъ экспо-

зницей перевитой культуры наступает только незначительное повышение вирулентности, но приобретенный максимум ее сохраняется надолго.

Наблюдения Orsi надъ культурой *vibrio cholerae* дали другие результаты; въ этихъ опытахъ было констатировано, что уменьшение числа бациллъ подь влияніемъ солнечнаго свѣта происходило значительно медленнѣе, и полученная изъ этихъ бациллъ культура сохранила свою прежнюю вирулентность. Возможно, что Orsi получилъ бы и съ культурами *vibrio cholerae* тѣ же результаты, что и съ культурой *bact. typhi*, если-бы онъ увеличилъ продолжительность экспозиціи до того момента, когда подь влияніемъ солнечнаго свѣта и въ культурѣ *vibrio cholerae* произошло бы такое значительное уменьшеніе числа индивидуумовъ, какъ это имѣло мѣсто при опытахъ съ культурой *bact. typhi*.

Причина индивидуальной резистентности бактерий заключается, надо думать, въ возрастѣ бактерий. Правда, Томашевскій совершенно отрицаетъ влияніе возраста культуры на стойкость ея по отношенію къ свѣту, и даже критикуетъ самое понятіе о „возрастѣ“ культуры, такъ какъ послѣднее по его мнѣнію сводится только къ продолжительности пребыванія зародышей въ одной и той же средѣ, къ измѣненіямъ свѣжести питательной среды, т. е. къ давности посѣва. И опыты Busck'a относительно значенія возраста бактерий привели къ отрицательнымъ результатамъ. Но съ другой стороны опыты Bang'a и Wiesner'a показали, что резистентность культуры къ дѣйствию свѣта мѣняется съ возрастомъ ея. По Bang'u 10—12 часовая культура *bact. prodigiosus* въ 5—6 разъ резистентнѣе, чѣмъ 3-хъ часовая; въ опытахъ Wiesner'a *Staphilococcus aureus* обладаетъ наибольшею стойкостью по отношенію къ свѣту, будучи 7—20 часового возраста, и сохраняетъ эту резистентность въ теченіе нѣсколькихъ дней; затѣмъ резистентность ослабляется. Разрѣшеніе вопроса принадлежитъ будущему.

Долго существовавшій споръ относительно сравнительной резистентности къ дѣйствию свѣта стойкихъ и вегетативныхъ формъ разрѣшенъ M o m o n t и особенно J a n s e n'омъ, доказавшимъ, что стойкія формы бактерий резистентнѣе ихъ вегетативныхъ формъ (споры антра въ 3—4 раза резистентнѣе ихъ бациллъ), что споры теряютъ часть своей специфической стойкости въ началѣ проростанія уже въ то время (черезъ $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ часа), когда подь микроскопомъ еще нельзя подмѣтить никакихъ морфологическихъ измѣненій. А по позднѣйшимъ изслѣдованіямъ Neumark стойкость споръ антра по отношенію къ дѣйствию свѣта даже во много разъ больше превышаетъ стойкость ихъ бациллъ, чѣмъ это показали изслѣдованія Jansen.

Также разработка вопроса о различной резистенціи отдѣльных видовъ бантерій по отношенію къ свѣту явилась предметомъ изслѣдованія многочисленныхъ авторовъ (D u c l a u x, Gaillard, Buchner, Diendonné, Kruse, Хмѣлевскій и друг.). Изъ новыхъ наиболѣе подробныя изслѣдованія въ этой области съ дѣйствиемъ электрическаго свѣта принадлежатъ Larsen'у, а съ дѣйствиемъ солнечнаго свѣта Wiesner'у. Larsen такъ формулируетъ свои заключенія:

- 1) различнаго рода бактеріи относятся различно къ дѣйствию свѣта, и даже между близко стоящими родами (стафилококковъ) можетъ быть значительная разница;
- 2) нѣтъ никакого пропорціональнаго соотношенія между временемъ, въ теченіе котораго свѣтъ ослабляетъ ростъ бактерій, и тѣмъ временемъ, въ теченіе котораго свѣтъ убиваетъ ихъ.

Онъ приводитъ слѣдующую таблицу, иллюстрирующую эти его заключенія.

	УБИТЫ											ОСЛАБЛЕННЫ												
	Время въ минутахъ.											Время въ секундахъ.												
<i>B. typhi muris</i>	████████████████████																						
<i>B. coli commune</i>	████████████████████																						
<i>B. typhi</i>	████████████████████																						
<i>Staph. p. citreus</i>	████████████████████																						
<i>B. prodigiosus</i>	████████████████████																						
<i>Staph. p. albus.</i>	████████████████████																						
— aureus	████████████████████																						
<i>B. pyocyaneus</i>	████████████████████																						
<i>B. cyanogenus</i>	████████████████████																						
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60

По Wiesnerу, убывающая резистентность бактерий, по отношению къ солнечному свѣту, идетъ въ слѣдующемъ порядкѣ:

- Bacillus pneumoniae* Friedl.
- Staphylococcus pyogen. aureus.*
- Bac. coli commune.*
- Bac. typhi abdominalis.*
- Bac. diptheriae.*
- Vibrio cholerae asiat.*
- Streptococcus pyogenes.*
- Diplococcus pneumoniae* Frankel-Weichselbaum.

Переходимъ къ вопросу о вліяніи свѣта на различныя специфическія свойства бактерий, на ихъ способности выработать различныя химическія продукты. Давно уже

нѣкоторыми изслѣдователями (Dieffenbё, Хмѣлевскій и др.) было подмѣчено, что различныя специфическія свойства культуръ, т. е. способность ихъ выработать окраску, образовать триметиламинъ, разжижать желатину и пр., ослабляется подъ вліяніемъ свѣта, и при томъ раньше, чѣмъ свѣтъ уничтожитъ эти культуры. Отчего зависитъ замедленіе въ выработкѣ бактеріями специфическихъ химическихъ веществъ, отъ угасанія ли ихъ жизнѣдѣтельности и уменьшенія вслѣдствіе этого способности отдѣльныхъ индивидуумовъ продуцировать эти вещества, или уменьшеніе продукціи специфическихъ веществъ находится въ связи просто съ числомъ бактерій, съ отмираніемъ отдѣльныхъ индивидуумовъ безъ того, чтобы эта способность послѣднихъ нарушалась, первыя наблюденія не давали отвѣта. Этимъ вопросомъ занялся Wiesner, и пришелъ къ заключенію, что „химическая продуктивность бактеріальной кѣтки (разжиженіе желатины, образование сѣроводорода и триметиламина, броженіе сахара) свѣтомъ не ослабляется“, и „исчезаетъ только съ полнымъ разрушеніемъ ея солнечными лучами; замедленіе или ослабленіе этой способности въ культурахъ объясняется исключительно уменьшеніемъ числа зародышей отъ дѣйствія свѣта“.

Къ аналогичному же выводу привели наблюденія Wiesnerа, а также Orsi надъ вліяніемъ свѣта на токсическія свойства бактерій. Оба эти изслѣдователя считаютъ, что вирулентность культуры вовсе не уменьшается свѣтомъ, а кажущееся ослабленіе ея объясняется только уменьшеніемъ числа бактеріальныхъ кѣтокъ. Возможность этого вполне допустима, такъ какъ извѣстно, что инфекціонное заболѣваніе зависитъ не только отъ качества, но и отъ количества инфицирующаго матеріала.

Послѣ всего изложеннаго вполне естественно ожидать и внѣшнихъ морфологическихъ измѣненій бактеріальныхъ кѣтокъ подъ вліяніемъ свѣта. Въ этомъ отношеніи—вліяніе свѣта на форму и движеніе бантерій—имѣются изслѣ-

дованія Orsi, а по послѣдному вопросу также и Гейслера. Orsi наблюдалъ подъ микроскопомъ, что *Bact. typhi*, послѣ освѣщенія ихъ солнечнымъ свѣтомъ, дѣлаются много длиннѣе, частью превращаются въ нитчатые формы; нѣкоторыя изъ нихъ представляются сегментированными, другія состоятъ изъ сложенныхъ въ цѣпочку элементовъ. Это обстоятельство склоняетъ Orsi къ мысли о происходящей въ данномъ случаѣ пышной пролиферации бактерій. Въ тоже время авторъ наблюдалъ, что всѣ бациты, также и нитчатые формы, проявляли болѣе быстрое движеніе, чѣмъ это было до освѣщенія ихъ солнцемъ.

О явленіи phototaxis существуютъ наблюденія Fichet'a, Engelman'a, Wiesner'a и др. Замѣчено, что подвижныя формы бактерій, будучи въ жидкости во взвѣшенномъ состояніи, не имѣютъ склонности уклоняться отъ вреднаго дѣйствія свѣта, наоборотъ, они стремятся къ нему. По Wiesnerу, это стремленіе къ свѣту надо разсматривать не какъ активное, но скорѣе какъ пассивное движеніе, обусловленное физическими моментами.

Много работъ (Roux, Duclaux, Яновскій, Хмѣлевскій, Котляръ, Гейслеръ, Vichner, Dieudonné, Kruse, Vie) было сдѣлано для разрѣшенія вопроса, **почему свѣтъ убиваетъ бактеріи**. Одно время искали причину въ измѣненіяхъ подъ влияніемъ свѣта питательныхъ средъ. Дѣйствительно наблюденія показали, что, наприм. въ бульонѣ и другихъ жидкостяхъ, постоявшихъ на солнцѣ, посѣянная затѣмъ споры и бациты не выростаютъ; находили въ такихъ, побывшихъ подъ влияніемъ свѣта средахъ, различныя химическія продукты, образованію которыхъ приписывали бактерицидныя свойства питательныхъ средъ. Такъ, при изслѣдованіи измѣненій, происходящихъ въ питательныхъ средахъ подъ влияніемъ свѣта, было замѣчено, что въ нѣкоторыхъ жидкостяхъ (бульонѣ, пептонѣ) образуется перекиси водорода ($H_2 O_2$), и что съ появленіемъ $H_2 O_2$ жидкости приобрѣтаютъ бактерицидныя свойства (Vie); образо-

ваніе $H_2 O_2$, Dieudonné наблюдалъ и при освѣщеніи твердыхъ питательныхъ средъ (агара, желатинны); Гейслеръ высказываетъ предположеніе объ озонированіи питательной среды, въ смыслѣ ея окисленія. Въ противоположность этимъ авторамъ имѣется рядъ другихъ въ опытахъ которыхъ эти предположенія не нашли подтвержденія; такъ Thiele и Wolf не находили $H_2 O_2$. Томашевскій не находилъ не только перекиси водорода, но также ни измѣненія реакціи, ни образованія озона, ни другихъ вредныхъ для роста культуръ веществъ.

Такимъ образомъ должно считать, что обязательное образованіе въ питательной средѣ подъ влияніемъ свѣта какого-либо опредѣленнаго вещества, безусловно вреднаго для бактерій, недоказано. А такъ какъ затѣмъ оказалось, что свѣтъ убиваетъ бактеріи и тогда, когда не происходитъ въ средѣ никакихъ химическихъ процессовъ, какъ напримѣръ въ дистиллированной водѣ, въ которой бактеріи даже гораздо быстрѣе погибаютъ, чѣмъ въ другихъ средахъ (бульонѣ, пептонѣ), то изъ этого естественно сдѣлать выводъ, что микробы погибаютъ отъ дѣйствія свѣта не потому, что въ питательной средѣ образуются бактерицидныя вещества; бактеріи убиваются непосредственно самимъ свѣтомъ, дѣйствующимъ прямо на бактеріальную кѣтку.

Въ чемъ же состоитъ это дѣйствіе свѣта на бактеріи? Играть-ли при этомъ роль чисто окислительныя химическія процессы, какъ это прежде думали, находя нѣкоторую зависимость между бактерициднымъ дѣйствіемъ свѣта и присутствіемъ кислорода (Moumont, Dieudonné, Kruse, Kedziog, Vie⁴), или лучистая энергія, передавая свой родъ движенія бацитлярной кѣткѣ, разрушаетъ этимъ частицы вещества ея (Лермантовъ, Томашевскій), этотъ вопросъ еще недостаточно выясненъ.

Въ заключеніе очерка о бактерицидномъ дѣйствіи свѣта

коснусь въ нѣсколькихъ словахъ вопроса о дезинфицирующемъ и гигиеническомъ его значеніи.

Согласно наблюдениямъ и заключеніямъ многочисленныхъ изслѣдователей гигиенистовъ солнечный свѣтъ долженъ считаться самымъ распространеннымъ и дѣйствительнымъ **обеззараживающимъ факторомъ**, съ помощью котораго уничтожаются бактерии въ воздухѣ, водѣ, уличной пыли, на поверхности земли и на предметахъ домашняго обихода. Такъ, Duclaux ⁴ признаетъ солнечный свѣтъ дезинфицирующимъ агентомъ, очищающимъ воздухъ отъ зародышей; Vichner ¹ считаетъ дезинфицирующее дѣйствіе солнечнаго свѣта настолько важнымъ факторомъ при самоочищеніи рѣкъ, что даже предложилъ примѣнить его для дезинфекціи сточныхъ водъ; „хотя въ самоочищеніи рѣкъ и озеръ, помимо свѣта, играютъ роль и другіе факторы, но влияние свѣта, все таки, слѣдуетъ считать рѣшающимъ и какъ разъ относительно бактерий, важныхъ въ гигиеническомъ отношеніи: тифа, холеры, возбудителей гніенія“.

Освѣщеніе этой стороны вопроса мы находимъ и въ изслѣдованіяхъ многочисленныхъ другихъ авторовъ приведенныхъ въ книгѣ Busck'a ².

Далѣе Wittlin нашель, что уличная пыль дезинфицируется дѣйствіемъ солнечнаго свѣта; Бубновъ доказаль, что химически дѣйствующіе лучи солнца проникають болѣе или менѣе глубоко въ ткани, и даже могутъ пройти черезъ неслишкомъ толстыя ткани. Правда въ опытахъ Esmarcs'а съ дезинфекціей разныхъ предметовъ домашняго обихода (мебельные чехлы, подушки, наволоки, мѣха и проч.) солнечный свѣтъ оказалъ не достаточно сильно дезинфицирующимъ факторомъ, въ томъ смыслѣ, что болѣе глубокія части, нѣсколько слоевъ матеріи, внутренность подушки, мѣха, оказались мало доступными дезинфекціи, но поверхностные слои зараженныхъ вещей черезъ 4 часа дѣйствія солнечнаго свѣта были имъ дезинфицированы.

Принимая во вниманіе, что не только прямой солнечный свѣтъ губительно дѣйствуетъ на бактеріи, но также и разсѣянный дневной, хотя послѣдній обладаетъ и болѣе слабой бактерицидной силой, и что отдѣльные періоды освѣщенія солнечнымъ свѣтомъ суммируются въ ихъ дѣйствіи, надо признать, что въ природѣ дезинфицирующая сила солнечнаго свѣта играетъ немаловажную роль. Berger и Ruhemann находили связь между появленіемъ эпидемій и пандемій (эпидемія инфлюэнцы 1889 г.) и недостаточной продолжительностью солнечнаго освѣщенія. Также общеизвѣстно, что въ нѣкоторые періоды года,—позднею осенью, зимою и переходное время отъ зимы къ веснѣ, когда опасность для бактерий со стороны бактерицидной силы солнечнаго свѣта наименьшая (слабая интенсивность свѣта, низкая ¹⁰ воздуха, насыщеніе атмосферы водяными парами), наблюдается учащеніе различныхъ заболѣваній, входными воротами для которыхъ служатъ дыхательные пути.

Послѣ этого небольшого очерка о дѣйствіи свѣта вообще на бактеріи перейдемъ къ литературѣ, трактующей вопросъ специально о туберкулезной бациллѣ.

ОБОЗРЪ ЛИТЕРАТУРЫ О ДѢЙСТВІИ СВѢТА НА ТУБЕРКУЛЕЗНЫЯ БАЦИЛЛЫ.

По вопросу объ устойчивости туберкулезныхъ бациллъ по отношенію къ дѣйствию солнечнаго свѣта одно изъ первыхъ сообщеній принадлежитъ Koch'у. Именно на берлинскомъ конгрессѣ 1890 года онъ сообщилъ слѣдующіе результаты своихъ наблюденій: смотря по толщинѣ слоя, въ которомъ культуры туберкулезныхъ бациллъ выставляются на солнце, солнечный свѣтъ убиваетъ ихъ въ теченіи времени отъ нѣсколькихъ минутъ до нѣсколькихъ часовъ; разсѣянный дневной свѣтъ убиваетъ культуру, стоящую на окнѣ, въ 5—7 дней.

Подобныя же изслѣдованія, предпринятая Straus (1895), показали, что чистыя глицеринъ—бульонныя культуры туберкулезныхъ бациллъ (млекопитающихъ), выставленныя прямому дѣйствию солнечнаго свѣта на балконѣ, были убиты въ теченіи 2-хъ часовъ; въ тонкомъ же слѣѣ на стеклѣ онѣ были убиты уже черезъ $\frac{1}{2}$ часа.

Кромѣ этихъ двухъ изслѣдователей, имѣвшихъ дѣло съ культурами туберкулезныхъ бациллъ, большинство другихъ, интересуясь преимущественно практически-гигиенической стороной вопроса, занимались изученіемъ дезинфицирующаго дѣйствія солнечнаго и дневнаго разсѣяннаго свѣта на мокроту туберкулезныхъ больныхъ въ различныхъ условіяхъ.

Изложеніемъ работъ этихъ авторовъ мы и займемся прежде всего, чтобы затѣмъ перейти къ новѣйшимъ работамъ съ культурами. Должно упомянуть, что собственно

первыя сообщенія о дѣйствиі дневнаго свѣта на туберкулезныя палочки принадлежатъ de Toma (1886 г.). Въ его опытахъ оказалось, что туберкулезныя бациллы, взятые изъ пыли въ комнатѣ, куда проникалъ свѣтъ, оказались вирулентными еще черезъ $2\frac{1}{2}$ мѣсяца.

Galtier (1889 г.) подвергалъ высушиванію туберкулезный матеріалъ при дѣйствиі воздуха и разсѣяннаго свѣта при t° въ 30° C.; изслѣдованный черезъ 38 дней, онъ оказался еще вирулентнымъ; при тѣхъ же условіяхъ, но при комнатной t° (ниже 30°) вирулентность его опредѣлялась также сохраненной черезъ 30 дней.

Feltz (1890 г.) смѣшивалъ обильную туберкулезными бациллами мокроту съ землей и выставлялъ на солнечный свѣтъ (13 сентября); такая мокрота еще по истеченіи 140 дней сохраняла вирулентность; вприснутая морскимъ свинкамъ она вызывала туберкулезъ; если же Feltz ту же смѣсь мокроты съ землею, помѣщенную въ продрывленный ящикъ, предоставлялъ вліанію переменной погоды, то вирулентность ея сохранялась немного дольше, чѣмъ 60 дней.

Несомнѣнно, что въ опытахъ Feltz'a свѣтъ могъ дѣйствовать только на тѣ туберкулезныя бациллы, которыя находились на поверхности земли, а глубже лежація бациллы не были доступны его дѣйствию. Понятно, что хорошо защищенная отъ свѣта непроницаемой для его лучей землей, туберкулезныя бациллы оставались вирулентными и цѣлыми мѣсяцами несмотря на солнечный свѣтъ.

Опыты Савицкаго (1892 г.) съ дѣйствиемъ солнечнаго свѣта на туберкулезныя бациллы привели къ отрицательнымъ результатамъ, т. е. къ результатамъ совершенно противоположнымъ по сравненію съ показаніями всѣхъ другихъ авторовъ.

По Савицкому, мокрота, сохраняемая въ помѣщеніяхъ подъ прямымъ дѣйствиемъ солнечныхъ лучей, теряетъ свои заразительныя свойства одновременно съ мокротой, находящейся въ темнотѣ, т. е. черезъ $2\frac{1}{2}$ мѣсяца. Опыты свои

онъ дѣлалъ слѣдующимъ образомъ. Туберкулезныя болыне выхаркивали мокроту на чистые куски холста; мокрота размазывалась и холстъ тотчасъ же развѣшивался для сушки, при обыкновенныхъ комнатныхъ условіяхъ. Высохшіе черезъ нѣсколько часовъ холщевые куски помѣщались для хранения или въ бумажные ящики или же въ большіе тонкостѣнные химическіе стаканы, которые покрывались бумагой. Въ промежутки времени черезъ 9, 24, 29, 39, 58, 67, 76 и 108 дней мокрота была привита 28 свинкамъ, изъ нихъ 14 свинкамъ была привита мокрота, сохранявшаяся въ темнотѣ и 14-ти находившаяся подъ вліяніемъ солнца. Для прививки вымывались 2 квадратныхъ вершка холста, съ высушенной на немъ мокротой; 1—1½ кубика полученной жидкости вводились въ брюшную полость свинки.

Все привитыя свинки заболѣли туберкулезомъ, за исключеніемъ тѣхъ, которымъ была привита мокрота послѣ 108 дней высыхания, какъ сохранявшаяся въ темнотѣ, такъ и подвергавшаяся вліянію солнца; эти послѣднія свинки остались здоровыми.

На основаніи произведенныхъ опытовъ Савицкій приходитъ къ слѣдующимъ заключеніямъ:

1. Сухая мокрота туберкулезныхъ больныхъ, высушенная и сохраняемая при обыкновенной комнатной обстановкѣ, удерживаетъ свою специфическую заразительность до 2½ мѣсяцевъ.
2. Вирулентность такой мокроты утрачивается не сразу, а постепенно.
3. Та же мокрота, сохраняемая подъ вліяніемъ непосредственныхъ лучей солнца, теряетъ заразные свойства одновременно съ мокротой, находившейся въ темнотѣ.

Результаты опытовъ Савицкаго, отрицающіе бактерицидное дѣйствіе солнечнаго свѣта на туберкулезныя палочки, расходятся съ результатами всехъ остальныхъ изслѣдователей. Причина этого несомнѣнно въ условіяхъ его опытовъ. Савицкій, къ сожалѣнію, сообщаетъ о нихъ въ

очень общихъ чертахъ; нѣтъ указаній ни на интенсивность солнечнаго свѣта, ни на время дѣйствія послѣдняго на туберкулезныя бациллы въ теченіи дня, ни даже того, гдѣ именно въ комнатѣ (на какомъ разстояніи отъ окна) экспонировалъ онъ опытный матеріалъ; находилась-ли мокрота постоянно въ стаканѣ, или для экспонирования на свѣтъ куски холста вынимались изъ стакановъ; открывалъ ли онъ окна и предоставлялъ свѣту дѣйствовать на туберкулезныя палочки непосредственно, или солнечные лучи должны были пройти черезъ оконныя стекла. Савицкій пишетъ: „сухую мокроту, помѣщенную въ стаканахъ, выставялъ я на свѣтъ, помѣщенную же въ ящикахъ, сохранялъ въ темнотѣ въ одной и той же комнатѣ“. Это все, что авторъ сообщаетъ объ этой сторонѣ своихъ опытовъ. Естественно поэтому, что въ дѣйствіе подобной неясности условій его опытовъ и придавать сколько-нибудь рѣшающее значеніе этимъ опытамъ невозможно.

Въ опытахъ Eichorn'a (1893), подвергавшаго туберкулезную мокроту вліянію солнечныхъ лучей (до 30° С.) и различнымъ переѣмамъ погоды, туберкулезныя бациллы оказались убитыми; но авторъ не сообщаетъ, какъ долго продолжалось вліяніе этихъ факторовъ.

De Renzi (1894) смѣшивалъ туберкулезную мокроту съ 10 частями воды и въ такомъ видѣ подвергалъ едѣйствію солнечнаго свѣта (при наибольшемъ температурѣ 28° С.); изслѣдованная черезъ 6 часовъ эта мокрота оказалась еще сохранившей свои вирулентныя свойства.

Изслѣдованія Ransome и Delépine (1894, 1895) съ чистыми культурами туберкулезныхъ бациллъ и съ мокротой показали, что подъ вліяніемъ разсѣяннаго дневнаго свѣта и при доступѣ воздуха туберкулезныя бациллы теряютъ свою вирулентность въ теченіи нѣсколькихъ дней; кромѣ того эти авторы нашли, что свѣжій воздухъ самъ по себѣ даже и въ темнотѣ обладаетъ дезинфицирующимъ свойствомъ, правда незначительнымъ; въ темнотѣ же и при

отсутствии свѣжаго воздуха туберкулезныя бациллы остаются вирулентными въ теченіи долгаго времени. Опыты тѣхъ же авторовъ съ солнечнымъ свѣтомъ показали, что туберкулезныя бациллы въ мокротѣ убиваются прямымъ дѣйствіемъ солнечнаго свѣта въ теченіи 9 часовъ (при 30° С.).

Къ сожалѣнію, опыты свои Ransome и Delérine ставили недостаточно опредѣленно. Они брали культуру и мокроту въ количествѣ $\frac{1}{4}$ —1 кубическаго сантиметра и инфицировали ими бумагу. Прежде чѣмъ подвергать инфицированную бумагу дѣйствію свѣта, они ее высушивали въ теченіи 4—45 дней и затѣмъ уже выставляли дѣйствію свѣта, при чемъ строго не соблюдалось, чтобы дѣйствовало или весь дневной свѣтъ (прямой солнечный + разсѣянный), или только разсѣянный; авторы отмѣчаютъ въ своихъ опытахъ общее время экспозиціи—1 день, въ которомъ 9 часовъ прямого солнечнаго свѣта, въ другомъ случаѣ—3 дня, изъ нихъ прямого солнечнаго свѣта 1 часъ, въ третьемъ—2 дня съ $6\frac{1}{2}$ часами прямого дѣйствія солнечнаго свѣта. Такая постановка, понятно, затрудняетъ обсужденіе опыта. Кромѣ указанной неопредѣленности въ постановкѣ опытовъ, слѣдуетъ отмѣтить, что авторы не опредѣлили и минимальнаго срока, въ теченіи котораго свѣтъ убиваетъ туберкулезныя бациллы, изъ привитыхъ животныхъ въ ихъ опытахъ не заботило туберкулезомъ ни одно.

Migneco (1895) задаясь цѣлью опредѣлить, что въ обычныхъ условіяхъ происходитъ съ носовыми платками, бѣльемъ и другими, загрязненными туберкулезной мокротой, матеріями, если онѣ выставляются на солнце. Съ этой цѣлью онъ намазывалъ обильную туберкулезными палочками мокроту на полотняные платки, шерстяныя матеріи, натягивалъ ихъ на рамы и выставлялъ въ самое жаркое время дня въ саду на солнце. По истеченіи различныхъ промежутковъ времени, онъ отрѣзывалъ полоски (5 сант. длины, 2 сант. ширины) смачивалъ ихъ, вшивалъ подъ кожу сви-

нокъ, или же соскабливалъ мокроту со смоченныхъ матерій, выжималъ ихъ и полученную, такимъ образомъ, жидкость впрыскивалъ свинкамъ. Результаты оказались почти одинаковыми независимо отъ того, на какой матеріи была намазана мокрота; пожалуй на шерстяныхъ матеріяхъ вирулентность мокроты сохранялась нѣсколько дольше. Ослабленіе вирулентности бацилл замѣчалось черезъ 10—15 часовъ, а черезъ 24—30 часовъ наступала полная дезинфекція какъ полотна, такъ и шерстяныхъ матерій.

Lucibelli (1899) производилъ опыты съ мокротой въ сухомъ и жидкомъ состояніи. Онъ помѣщалъ мокроту, высушенную на стеклахъ, на сѣверо-восточную сторону дома, куда не достигали прямыя лучи солнца. Экспозиція производилась 1, 5, 18, 30, 45 дней. Результаты опытовъ показали, что мокрота, экспонированная 1 и 5 дней, сохраняла свои заразительныя свойства; во всѣхъ другихъ случаяхъ, т. е. послѣ 18, 30 и 45 дней экспозиціи, вирулентность мокроты была утеряна. Слѣдовательно туберкулезныя бациллы въ сухой мокротѣ на стеклѣ погибли при дѣйствіи разсѣянаго свѣта черезъ 18 дней; а дальнѣйшія наблюденія показали, что та же мокрота, сохраняемая въ темнотѣ, оставалась вирулентной до 80 дней. Другой опытъ Lucibelli произвелъ съ туберкулезными бациллами въ жидкой гнѣющей мокротѣ; такая мокрота, выставленная въ пробиркѣ, закрытой ватной пробкой, на дневной свѣтъ, сохранила вирулентность до 4 мѣсяцевъ.

Подобныя же опыты дѣлалъ Ottolengi (1899), подвергая прямому дѣйствію солнечнаго свѣта размазанную на различныхъ тканяхъ и бумагѣ туберкулезную мокроту; онъ получилъ слѣдующіе результаты: мокрота, размазанная на полотнѣ, при 1° на термометрѣ съ зачерненнымъ шарикомъ 36°—37° С., теряла вирулентность въ 24—30 часовъ; размазанная на шерсти теряла вирулентность, при 1° на термометрѣ съ чернымъ шарикомъ 40,8° С. и со свѣтлымъ шарикомъ 36,8°,—въ 40 часовъ; размазанная на бу-

магъ, при t° maximum 30° ,—въ 9 часовъ. Культура, размаянная на бумагъ, при t° maximum 36° , теряла вирулентность въ 6 часовъ 15 минутъ.

Musehold (1900) бралъ для изслѣдованія рѣчную воду гор. Берлина, грязная воды и осадки сточныхъ трубъ берлинскихъ каналовъ, смѣшивалъ ихъ съ туберкулезной мокротой и въ такомъ видѣ подвергалъ дѣйствию солнечнаго и разсѣянаго свѣта и различнымъ перемѣнамъ погоды; кромѣ того онъ изслѣдовалъ землю полей орошенія и сточная воды санаторіа для туберкулезныхъ больныхъ, въ которой мокрота безъ предварительной дезинфекціи выбрасывалась въ сточные каналы, и нашелъ, что попадающія въ эти воды и землю туберкулезная бацилла оказываются жизнеспособными и отличаются большою стойкостью; несмотря на цѣлую сумму вредныхъ моментовъ, подъ которые попадаютъ туберкулезныя бациллы, „несмотря на морозъ, снѣгъ, дождь, солнечное освѣщеніе, гниеніе и конкуренцію съ разнообразной бактериальной флорой“, туберкулезная бацилла сохраняетъ въ этихъ условіяхъ свою вирулентность въ теченіи долгихъ мѣсяцевъ.

Въ изслѣдованіяхъ Musehold'a солнечный свѣтъ является только однимъ изъ многочисленныхъ факторовъ, попеременно дѣйствующихъ на туберкулезныя бациллы; поэтому его изслѣдованія представляются слишкомъ сложными, чтобы можно было выдѣлить дѣйствіе свѣта изъ цѣлой суммы другихъ вліяній; ко всему этому надо прибавить, что солнечный свѣтъ могъ дѣйствовать на туберкулезныя палочки только въ весьма ограниченной степени, такъ какъ, благодаря защитѣ туберкулезныхъ бациллъ отъ свѣта слоемъ грязной, непрозрачной воды, или слоемъ земли, условія для вліянія свѣта представлялись въ высшей степени неблагоприятными. Поэтому эти изслѣдованія Musehold'a, доказывающія несомнѣнную опасность при выбрасываніи не дезинфицированной мокроты въ сточныя трубы, имѣя большое практическое значеніе, не могутъ

считаться доказательными въ вопросѣ о бактерицидной силѣ солнечнаго свѣта по отношенію къ туберкулезной палочкѣ.

Jousset сдѣлалъ два сообщенія о дѣйствиіи прямого солнечнаго и разсѣянаго дневнаго свѣта на туберкулезныя бациллы въ мокротѣ. Въ первой работѣ, въ 1900 г., онъ констатировалъ стерилизацію мокроты подъ вліяніемъ прямого дѣйствія солнечныхъ лучей послѣ экспозиціи свѣту продолжительностью въ 4 часа; въ нѣкоторыхъ случаяхъ для этого было достаточно 1—1½ часа, въ другихъ случаяхъ эта экспозиція (продолжительностью 1—1½ часа) лишь ослабляла вирулентность туберкулезныхъ бациллъ. Дѣйствіе разсѣянаго свѣта въ теченіи 4 часовъ въ одномъ рядѣ опытовъ дало автору стерилизацію мокроты; напротивъ въ другомъ рядѣ опытовъ дѣйствіе разсѣянаго свѣта, даже въ теченіи 7 часовъ, не дало стерилизаціи, а лишь ослабленіе вирулентности.

Свои заключенія въ концѣ этой работы Jousset формулируетъ такъ: „туберкулезная мокрота, подвергнутая въ теченіи нѣсколькихъ часовъ дѣйствию прямого солнечнаго и разсѣянаго дневнаго свѣта, всегда сильно ослабляется въ своей вирулентности, а иногда совершенно стерилизуется, но пока еще нѣтъ возможности точно опредѣлить необходимую продолжительность дѣйствія свѣта для полной стерилизаціи мокроты“.

Въ виду такой неопредѣленности результатовъ, Jousset произвелъ еще рядъ опытовъ, о результатахъ которыхъ онъ сообщилъ въ 1902 г., и въ этой работѣ онъ уже пришелъ къ совершенно другому выводу, именно что даже 24 часовое дѣйствіе прямого солнечнаго или разсѣянаго дневнаго свѣта на туберкулезныя бациллы недостаточно для стерилизаціи мокроты и лишь 48 часовое освѣщеніе прямымъ или разсѣяннымъ свѣтомъ убиваетъ туберкулезныя бациллы въ мокротѣ. О разницѣ въ дѣйствиіи прямого солнечнаго и разсѣянаго дневнаго свѣта, необходимаго для стерилизаціи

мокроты, авторъ не говоритъ, и, повидимому, онъ и не искалъ ея въ своихъ послѣднихъ опытахъ.

Трудно объяснить столь различные результаты, полученные Jousset въ своихъ двухъ работахъ, такъ какъ къ сожалѣнью авторъ сообщаетъ очень мало объ условіяхъ своихъ опытовъ.

Abba и Bagelli (1901 г.), задались цѣлью выяснить, какъ велика опасность зараженія туберкулезомъ въ условіяхъ обычной домашней обстановки, когда различные предметы обихода загрязняются мокротой туберкулезныхъ больныхъ. Для того, чтобы опыты соответствовали дѣйствительности, Abba и Bagelli брали, какъ субстратъ для изслѣдуемой мокроты, именно такіе матеріалы, которые обычны въ итальянскихъ жилищахъ, напр.: оконныя стекла, оструганныя доски, глиняные изразцы, употребляемые для половъ, шерстяныя ткани и пр., и распредѣляли на нихъ свѣжую мокроту туберкулезныхъ больныхъ. Инфицированныя предметы изслѣдователи помѣщали на подоконники двухъ открытых оконъ, изъ которыхъ одно расположено было на востокъ, другое на западъ; причемъ экспозиція была устроена такимъ образомъ, что одна половина испытываемого матеріала находилась подъ непосредственнымъ дѣйствіемъ лучей солнца и всякихъ перемѣнъ погоды, такъ что случалось, что она попадала и подъ дождь, другая же половина, будучи защищенной отъ прямого дѣйствія солнечнаго свѣта и отъ дождя, была экспонирована вліянію разсѣяннаго свѣта и вообще вліянію наружной атмосферы. Часть загрязненныхъ предметовъ хранилась въ шкафу съ водянымъ холодильникомъ. Во время этихъ опытовъ температура воздуха колебалась между 27° и 5° С., а относительная влажность колебалась между 50% до 90%, но большею частью была 60%—80%. По истеченіи нѣсколькихъ дней (6, 9, 10, 12, 16, 24, 36, 50) экспонированная мокрота впрыскивалась въ брюшную полость морскихъ свинокъ, вѣсомъ 450—500 граммъ. Мокрота оказалась во

всѣхъ случаяхъ стерилизованной. Авторы не изслѣдовали мокроту послѣ экспозицій, менѣе продолжительныхъ, чѣмъ 6 дней, почему, конечно, не могли констатировать необходимаго минимальнаго срока дѣйствія свѣта для полученія полной стерилизации мокроты. Въ тѣхъ случаяхъ, когда мокрота была защищена отъ прямого дѣйствія солнечныхъ лучей и, слѣдовательно, подвергалась дѣйствію только разсѣяннаго свѣта, туберкулезныя бациллы сохраняли въ опытахъ этихъ авторовъ свою вирулентность и послѣ 16-ти дневной экспозиціи. Что касается вліянія качества и консингенціи матеріаловъ, на которыхъ распредѣлялась мокрота, то оказалось, какъ и слѣдовало ожидать, что чѣмъ пористѣе эти матеріалы, тѣмъ лучше они способствуютъ сохраненію вирулентности туберкулезныхъ бациллъ.

Kirstein (1902 г.) изслѣдовалъ продолжительность жизнеспособности туберкулезныхъ бациллъ на летучей пыли при вліяніи разсѣяннаго дневнаго свѣта. Онъ смѣшивалъ туберкулезную мокроту съ уличною пылью и распылялъ ее на стеклянныя пластинки или просто разбрызгивалъ мокроту на пластинки, покрытыя пылью отъ дѣловыхъ бумагъ, и затѣмъ выставлялъ эти пластинки на разсѣянный дневной свѣтъ. Оказалось, что туберкулезныя палочки въ мельчайшихъ брызгахъ мокроты подъ вліяніемъ дневнаго разсѣяннаго свѣта отмирали въ 8—14 дней; что въ тончайшей уличной пыли туберкулезная палочка сохраняла жизнеспособность около 8 дней; далѣе оказалось, что тончайшіе летучіе *) волоски, отрывающіеся отъ платья, вкорѣ послѣ того, какъ мокрота присохнетъ на матеріи, еще послѣ 5 дней могутъ заразить свинку, послѣ 10 дней они не заразительны. Болѣе грубыя волокна матерій, не могущія держаться въ воздухѣ, снабженныя большими частями мокроты, еще и послѣ 20 дней остаются заразительными.

*) По Kirstein'у волокна носовыхъ платковъ держутся въ воздухѣ отъ 30 до 60 минутъ.

Hill (1903 г.) исследовал бактерицидную силу только рассеянного дневного света. Он брал обильную туберкулезными бактериями мокроту в пробирных цилиндрах и в таком виде помещал ее в сушильный шкаф, к которому был свободен доступ рассеянного дневного света; сушильный шкаф стоял в лабораторной комнате, в обычных условиях колебания температуры и влажности. Первая прививка такой мокроты произведена была только через 16 дней экспозиции ее свету, следующие прививки производились через 27 дней и позже. Ни у одного из привитых этой мокротой животных не было констатировано туберкулез. Таким образом действие рассеянного света на туберкулезные бактерии в мокроту, продолжавшееся 16 дней, было достаточным, чтобы убить туберкулезные бактерии; но минимальный срок, в течение которого бактерицидная сила рассеянного света при данных условиях могла уничтожить вирулентность туберкулезной мокроты, остался невыясненным.

В 1900 г. Ottolengi напечатал работу о дезинфекции мокроты в жилых помещениях. Между прочим опытами он сообщает и об опытах с высушенной туберкулезной мокротой в темноте, на рассеянном дневном свете и при прямом действии солнечных лучей (в Турин). Он размазывал мокроту с большим количеством туберкулезных бактерий с помощью стеклянной палочки на лист белой бумаги слоем толщиной равным приблизительно обыкновенному плевку мокроты. Опыты дали следующие результаты: мокрота, сохранившаяся в темноте, оставалась вирулентной еще после 53 дней, а через 150 дней вирулентность была уже утеряна. Мокрота, подвергавшаяся действию умеренного и рассеянного света, сохраняла вирулентность в течение 56 и до 130 дней, после этого срока вирулентность не определялась. Под прямым влиянием солнечных лучей было сделано 2 ряда опытов: для одних опытов бралась мокрота, ко-

торая в продолжение 20 дней сохла при очень умеренном дневном свете; для других опытов — мокрота, которая 40 дней сохла в темноте; в обоих случаях вирулентность была проверена на контрольных свинках. Эти опыты производились в июль месяце при t° воздуха $36,5^{\circ}$ — $40,5^{\circ}$ C., t° на термометре с зачерненным шариком 40° — $47,3^{\circ}$ C. и привели к следующему заключению: прямое действие солнечных лучей дезинфицирует сухую мокроту в течение времени от 4 до $14\frac{1}{2}$ часов.

Аналогичные опыты, т. е. с мокротой в толстом слое, приблизительно равным плевку, делали Mitchell и Crough, Annet и Cadeac.

Mitchell и Crough (1900 г.) ставили свои опыты в Denve, на высоте 5290 футов. Утренняя мокрота туберкулезных больных III стадии, для освобождения от слюны, оставалась на 2 часа на фильтре из пропускной бумаги; затем стеклянной палочкой смывалась в гомогенированную массу, выливалась на стерилизованный песок в чашке Петри и выставлялась на солнце. Через первые часы мокрота высушалась на корку, которая по окончании опыта сбликом снималась с помощью шпателя с песка и смывалась с 6,5 стерилизованной воды; 1,0 этой жидкости вырыскивали в брюшную полость морской свинки. Мокрота подвергалась прямому действию солнечного света ежедневно с 23 сентября по 22 октября, с 10 до 4 часов следующие промежутки времени: 1, 2, 4, 7, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 45, 55 часов. В облачные дни и в остальное время вид опыта мокрота хранилась в темной комнате. Каждая порция прививалась 2 свинкам. Следует отметить, что для того, чтобы иметь 35 солнечных часов, потребовалось 14 дней. Результаты этих опытов авторы формулируют в следующих трех выводах:

1) В мокроту, выброшенной на песчаную почву, туберкулезные бактерии остаются вирулентными и после 35-часового влияния солнечного света.

2) Мокрота, выставленная на солнце на 25 часов, только отчасти теряет в своей вирулентности.

3) Вирулентность мокроты ослабевает постепенно послѣ 20—35 часов и, наконецъ, исчезаетъ.

Въ опытахъ Annett (1903 г.) слизисто-гноинная мокрота туберкулезнаго больного въ количествѣ одного плевка подвергалась дѣйствию солнечнаго свѣта 2, 4, 6, 8, 12, 24, 48 часовъ при средней т° въ 65° (F) и легкомъ вѣтрѣ; оказалось, что дѣйствіе солнечнаго свѣта въ теченіи 24 часовъ (изъ нихъ 8 прямого дѣйствія солнца, остальное время при легкой облачности неба) недостаточно для гибели бактерий, бактерии сохраняли свою вирулентность въ теченіи времени отъ 2 до 24 часовъ, а черезъ 48 часовъ онѣ были убиты.

Cadeac (1905 г.) произвелъ нѣсколько опытовъ съ мокротой, поставленной въ различныя условія; два опыта было сдѣлано съ разсѣяннымъ свѣтомъ и одинъ съ прямымъ дѣйствіемъ солнечнаго свѣта. Въ первыхъ двухъ—мокрота въ большомъ количествѣ помѣщалась на стеклянной и мраморной пластинкѣ, въ лабораторной комнатѣ при т° 20° С., на столѣ или на шкафу и, такимъ образомъ, подвергалась одновременному дѣйствию высыхания и разсѣянаго дневнаго свѣта. По истеченіи 2, 4, 6, 10 и 14 дней брались частицы этой мокроты и прививались двумъ свинкамъ подъ кожу или въ полость брюшины. Оказалось, что въ теченіи 2 дней подъ влияніемъ высыхания и разсѣянаго дневнаго свѣта вирулентность мокроты не была утеряна; въ теченіи 4 и 6 дней вирулентность опредѣлялась замѣтно ослабленной; изъ каждыхъ 2 свинокъ, привитыхъ этими частицами мокроты, одна оставалась здоровой, другая заболѣвала туберкулезомъ, при чемъ послѣдній констатировался въ очень умѣренной степени распространения. Обѣ порціи мокроты, привитыя черезъ 10 дней дѣйствія разсѣянаго свѣта, не дали развитія туберкулеза у опытныхъ животныхъ. Но большое количество той же мокроты, высушенной и введенной свинкѣ въ порошокобразномъ видѣ

черезъ дыхательные и пищеварительные пути, вызвало у одной изъ 4 свинокъ ясно выраженную картину туберкулеза. Наконецъ мокрота, простоявшая 14 дней на сушильномъ шкафу, оказалась потерявшей свою вирулентность. Въ опытѣ съ прямымъ дѣйствіемъ свѣта большое количество мокроты на нелакированной и пористой доскѣ подвергалось дѣйствию солнечныхъ лучей въ саду въ іюнѣ мѣсяцѣ. Частицы этой мокроты, привитыя черезъ 24, 48 и 72 часа, оказались лишенными своей вирулентности; следовательно, въ этомъ случаѣ мокрота была дезинфицирована уже черезъ 24 часа.

Интересныя наблюденія сдѣлалъ Di-Donna въ Неаполѣ 1906 г. Задавшись цѣлью изслѣдовать иммунизирующее дѣйствіе ослабленныхъ или убитыхъ прямымъ дѣйствіемъ солнечнаго свѣта туберкулезныхъ культуръ, Di-Donna поступалъ слѣдующимъ образомъ: мѣсячныя агаровыя культуры туберкулезныхъ бактерий помѣщались въ металлическіе ящики, которые имѣли крышку и переднюю стѣнку изъ стекла и находились въ другихъ подобныхъ же, но большей величины, ящикахъ; въ промежуткахъ между ними были установлены токъ воды въ 14°—15°.

Въ этихъ ящикахъ, помѣщенныхъ на подставкѣ, вышнюю въ 1 метръ, культуры выставались прямому дѣйствию солнечныхъ лучей, обыкновенно съ утра и до вечера; рядомъ лежащій термометръ никогда не подымался выше 42° С. Цѣлый рядъ повторныхъ опытовъ въ теченіи 2 лѣтъ въ іюнѣ, іюлѣ, августѣ и сентябрѣ дали одни и тѣ же результаты.

Послѣ 8-дневнаго влияния солнечнаго свѣта туберкулезныя культуры теряли свои вирулентныя свойства; культуры, которыя только 6 дней подвергались прямому дѣйствию солнечныхъ лучей, иногда еще способны были заразить морскую свинку туберкулезомъ. Если же 6-дневное влияние солнца производилось въ концѣ осени и зимою, когда продолжительность дѣйствія солнечныхъ лучей, несмотря на

чистое небо, сокращалась, культуры сохраняли вирулентность, впрыскивание их морским свинкам вызывало туберкулез; однако, вирулентность этих культур была заметно ослаблена, свинки жили месяцами, туберкулезный процесс развивался медленно. Для иммунизации морских свинок Di-Donna дблал систематическое впрыскивание освещенных культур съ восходящею вирулентностью, начиная от убитых и до самых вирулентных; например, сначала впрыскивалась 8-дневная культура, т. е. культура находившаяся 8 дней под влиянием солнца; через 9 дней впрыскивалась 6-дневная культура, через 1 1/2 месяца—4-дневная, через 4 месяца—2-дневная. Убитое послѣ этого животное оказалось совершенно здоровым. Авторъ говоритъ: „Если подумать о томъ, что вирулентность туберкулезной бактерии противостоятъ температурѣ 100°—120°, что стерилизованная и убитая культура, будучи впрыснута морскимъ свинкамъ, вызываютъ мѣстный некрозъ, казеозное перерожденіе, кахекию и смерть; что опыты Коха лечить животныхъ впрыскиваніемъ бактерий убитыхъ кипяченіемъ въ водѣ, дѣйствіемъ антисептическихъ и др. дали отрицательные результаты, всегда вели къ смерти; что также жиры бактерий, впрыснутые даже въ умѣренныхъ дозахъ, вызывали мѣстный абсцессъ и смерть животного отъ кахекии; что достаточно по опытамъ Гіаха маленькіихъ дозъ (1 сдг.) нуклеина (обезжиреннаго алкоголемъ бактерий), чтобы въ болѣе или менѣе долгій срокъ (4—5 месяцевъ) вызвать смерть животного отъ кахекии; а также, имѣя въ виду остальные многочисленные опыты,—приходится признать, что солнечный свѣтъ, дѣйствуя на туберкулезную палочку, ослабляетъ ея сильнѣйшій ядъ, и именно тотъ, который, вліяя на весь организмъ, ведетъ къ смерти“. Di-Donna приходитъ къ выводу, что „впрыскиваніемъ морскимъ свинкамъ туберкулезныхъ бактерий, убитыхъ солнечнымъ свѣтомъ, можно достигнъ состоянія иммунитета по отношению къ бактеріямъ, ослабленнымъ вліаніемъ того же свѣта (въ

теченіи 2 дней), но еще обладающихъ способностью инфицировать контрольных морскихъ свинокъ; однако еще не удавалось этими прививками спасти зараженныхъ бактеріями свинокъ“.

Авторъ, такимъ образомъ, хочетъ придать вліанію свѣта особенную силу по сравненію съ другими дезинфицирующими агентами. Насколько правилеенъ этотъ взглядъ, мы не знаемъ, для насъ важны лишь его указанія о самомъ фактѣ бактерициднаго дѣйствія свѣта и интенсивности этого дѣйствія.

Медленность-же, съ какою солнечный свѣтъ убивалъ туберкулезныя бактерии въ опытахъ Di-Donna, объясняется тѣмъ, что онъ бралъ для опытовъ чистыя массовыя культуры, и, следовательно, въ сравнительно очень толстомъ слое; кромѣ того, доступъ къ нимъ свѣта былъ затрудненъ стоящей по пути свѣта двойной стеклянной стѣнной ящика.

Въ опытахъ Rickards, Slack и Arms (1908 г.) сухая мокрота, подвергнутая дѣйствію рассеянаго свѣта (въ сухомъ жильномъ домѣ), оказалась еще вирулентной по истеченіи 1 мѣсяца.

Тракуемый нами вопросъ былъ обсуждаемъ и на туберкулезномъ конгрессѣ въ Америкѣ 1908 года. Тамъ сообщили о своихъ наблюденіяхъ надъ бактерициднымъ дѣйствіемъ солнечнаго свѣта на туберкулезныя бактерии Weinzirl. По мнѣнію автора, результаты произведенныхъ ранѣе опытовъ въ этомъ направленіи, благодаря неудовлетворительной методикѣ, умаляютъ значеніе такого важнаго гигиеническаго фактора, какъ солнечный и рассеянный дневной свѣтъ. Въ виду этого Weinzirl произвелъ свои опыты съ методомъ, при которомъ не существовало „никакихъ помогающихъ свѣтъ средъ“, и туберкулезныя бактерии въ тонкомъ слое подвергались прямому вліанію солнечнаго свѣта, а также вліанію рассеянаго дневнаго свѣта. При этомъ оказалось, что прямое дѣйствіе солнечныхъ лу-

чей убивает туберкулезную палочку в 2—10 минут. Больше подробно Weinzigl сообщает об опытах с разбавленным светом. Изъ культуры туберкулезных бактерий приготавливалась эмульсия в физиологическом растворе. Полная петля такой эмульсии наносилась на полоски бумаги, помещенные в чашечки Петри; чашечки покрывались стеклянной крышечкой и помещались на шкафы, на расстоянии 12 футов от окна восточной комнаты, куда никогда не достигали солнечные лучи.

Через известные промежутки времени бумажные полоски переносились в смоченную водой или бульоном яичную питательную среду Dorset'a, в которой туберкулезные бактерии хорошо выросли на бумаге. В зависимости от изменившихся условий света, возраста культуры, густоты эмульсии и пр., результаты получались различные; туберкулезные бактерии убивались разбавленным светом в течение времени от 24 часов и до 10 дней, чаще в 3—4 дня.

Эти опыты Weinzigl'a ближе других по условиям постановки подходить к нашим наблюдениям. Обсуждение его наблюдений, а также и других, изложенных в этом литературном обзоре, будет сделано позднее, при сравнении результатов, полученных нами, с результатами других авторов.

Заканчивая изложение литературы о действии света на туберкулезные бактерии, упомянем вкратце об исследованиях с искусственным светом.

По вопросу о действии электрического света на туберкулезные бактерии имеются работы Bang'a, Cadeac, Klingmüller'a, Bang (1904) производил исследования с туберкулезными палочками сначала в висячей капле и Коховских разливках, затем в культурах поверхностного заражения; последние помещались во влажную камеру под кварцевую пластинку и подвергались действию электрического света в 30 ампер на расстоянии

30 сантиметров. Bang пришел к заключению, что туберкулезная бактерия убивается электрическим светом в 6 минут; иногда она бывает убита в 3 минуты, но случается, что недостаточно и 9 минутное освещение.

Cadeac (1905) подвергал мокроту в тонком слое на стеклянной пластинке действию электрического света, а также газового света, на расстоянии 1 метра.

Эта мокрота, исследованная через 24 часа экспозиции свету, оказалась вирулентной; через 2, 4, 6, 10 и 20 дней вирулентность ее была уже утеряна.

Желая выяснить причину успешности лечения по Finsen'u волчанки, Klingmüller произвел целый ряд опытов с действием электрического света, прошедшего через фишневский аппарат.

Он подвергал действию этого света развившейся туберкулезе кожи и только что зараженную туберкулезом кожу животного, а также чистую туберкулезную культуру. Все опыты длились 70 минут.

Результаты получились отрицательные, все зараженные свишки заболели туберкулезом. Поэтому Klingmüller пришел к заключению, что бактерицидность свойства света при лечении волчанки по Finsen'u не имеют значения.

Опыты Wade, Zeit, Pott, Lancet с действием рентгеновских лучей на туберкулезные бактерии дали отрицательные результаты. Так, Pott (1897), подвергая глицерин—агаровую культуру туберкулезных бактерий действию рентгеновских лучей в течение 11 часов, не мог в дальнейшем отметить каких-либо рывковых отклонений от обычного роста этих культур.

Zeit (1901) констатировал, что действие рентгеновских лучей на туберкулезную мокроту на расстоянии 20 мм. в течение 6 часов не убивало туберкулезных бактерий; животные, привитые этой мокротой, погибли от мiliaryного туберкулеза. На основании этого опыта Zeit

считаетъ, что рентгеновскіе лучи дѣйствуютъ не бактерицидно, а клиническіе успѣхи, по его мнѣнію, объясняются образованіемъ озона, кислотъ, развитіемъ некроза болѣе глубоко лежащихъ слоевъ кожи, а также фагоцитозомъ.

Напротивъ, въ опытахъ Rieder'a (1898) по этому же вопросу туберкулезныя бациллы оказались убитыми. Самъ Rieder объясняетъ это тѣмъ, что онъ пользовался для своихъ опытовъ свѣтомъ болѣе интенсивности, чѣмъ другіе изслѣдователи. Rieder подвергалъ дѣйствию рентгеновскихъ лучей туберкулезныя культуры въ мясномъ-глицеринъ-пентонѣ на разстояніи 10 сантиметровъ. Черезъ 8 дней въ контрольной пробиркѣ былъ отмѣченъ пышный ростъ культуры, а изъ 4 опытныхъ пробирокъ только въ одной замѣчались слѣды роста.

Muhesah (1898) просвѣчивалъ рентгеновскими лучами зараженныхъ туберкулезомъ свинокъ (ежедневно въ теченіи часа); излеченіе туберкулезнаго процесса не наблюдалось ни у одной изъ этихъ свинокъ.

Baldwin (1907) подвергалъ мокроту на стеклянній пластинкѣ одновременному вліянію высушиванія и электрическаго, а также газоваго освѣщенія, на разстояніи одного метра отъ источника свѣта, въ теченіи 24 и 48 часовъ. Оказалось, что черезъ 24 часа эта мокрота еще сохранила способность заразить свинку туберкулезомъ, а черезъ 48 часовъ вирулентность мокроты была утеряна.

Дѣйствіе на туберкулезныя бациллы:

а) *прямого солнечнаго и разсѣяннаго дневнаго свѣта.*

АВТОРЫ	Условия опыта.	Прямой солнечный свѣтъ.		Разсѣянный дневной свѣтъ.	
		Не убиваетъ.	Убиваетъ.	Не убиваетъ.	Убиваетъ.
de Toma 1886.	Туберкулезныя бациллы въ комнатной пыли . . .	—	—	2½ мѣс.	—
Galtier 1889.	Сухой туберкулезный матеріалъ при 1°30' . .	—	—	38 дней.	—
	При комнатной 1° . .	—	—	30 дней.	Послѣ 30 дней
Koch 1890.	Туберк. бациллы въ зависимости отъ толщины слоя	—	—	Отъ нѣсколькихъ минутъ до нѣсколькихъ часовъ.	—
Feltz 1890.	Мокрота, смѣшанная съ измельченной землей . . .	140 дней.	—	—	—
Савицкій. 1892.	Мокрота, размазанная на холстѣ	—	2½ мѣсца.	—	2½ мѣсца.
Ransome и Delépine 1894.	Культура, высушенная на бумагѣ	—	6½ часовъ	плюсъ	2 дня.
	Мокрота, высушенная на бумагѣ	—	9 часовъ	плюсъ	1 день.
Renzi 1894.	Мокрота, смѣшанная съ 10 частями воды (28°) .	6 час.	—	—	—
Migneco 1895.	Мокрота, размазанная на полотнѣ и шерстяной матеріи	10-15 час.	24—30 час.	—	—
Straus 1895.	Бульонная культура . .	—	2 часа.	—	—

АВТОРЫ.	Условия опыта.	Прямой солнечный светъ.		Рассыянный дневной светъ.	
		Не убиваетъ.	Убиваетъ.	Не убиваетъ.	Убиваетъ.
Straus 1895.	Въ тонкой слои на стеклѣ	—	1/2 часа.	—	—
Lucibelli 1899.	Мокрота, высушенная на стеклѣ	—	—	—	18 дней.
	Жидкая гниющая мокрота въ пробиркѣ	—	—	—	4 мѣсяца.
Ottolengi 1899.	Мокрота, размазанная на шерсти	—	40 часовъ.	—	—
	Мокрота, размазанная на полотнѣ	—	24—30 час.	—	—
	Мокрота, размазанная на бумагѣ	—	9 часовъ.	—	—
	Культура на бумагѣ	—	6 час. 15 м.	—	—
Ottolengi 1900.	Мокрота на бумагѣ толщиной въ обыкновенный плевкоу	—	4—14 1/2 ч.	130 дней.	—
Jousset 1900.	Мокрота	—	4 часа.	—	4 часа.
Mitschell u Grough 1900.	Мокрота на песокъ толщиной въ обыкновенный плевкоу	35 час.	45—50 час.	—	—
Muschold 1900.	Нечистоты и воды сточныхъ трубъ, подвергнутая различнымъ переидамъ похода + солнечный светъ + рассыянный светъ	дольше 6 мѣсяц.	—	дольше 6 мѣсяц.	—

АВТОРЫ.	Условия опыта.	Прямой солнечный светъ.		Рассыянный дневной светъ.	
		Не убиваетъ.	Убиваетъ.	Не убиваетъ.	Убиваетъ.
Abba u Bagelli 1901.	Мокрота на стеклѣ, доскѣ, глянцовой изразцахъ	—	6 дней.	16 дней.	—
Jousset 1902.	Мокрота	—	48 час.	—	48 час.
Kirstein 1902.	Мокрота въ тончайшихъ брызгахъ на стеклѣ	—	—	—	8—14 дней.
	Мокрота въ тончайшихъ брызгахъ съ мылью	—	—	—	8 дней.
	Мельчайшія частицы мокроты, присохшія на волоскахъ отъ платя	—	—	5 дней	10 дней.
	Болѣе грубыя частицы мокроты на нелетучихъ волоскахъ платя	—	—	20 дней.	—
Annett 1903.	Высушенная слизистогнойная мокрота въ количествѣ одного плевка	2—24 час.	48 час.	—	—
Hill 1903.	Мокрота въ пробиркѣ въ сушильномъ шкафу	—	—	—	16 дней.
Cadeac 1905.	Мокрота на стеклѣ	—	—	2—6 дней.	4—10 дней.
	Мокрота на доскѣ	—	24 часа.	—	—
Twitschell 1905.	Мокрота	1 час.	7 часовъ.	—	—
	Мокрота въ бутылкахъ съ парафиномъ	—	—	124 дня.	170 дня.

АВТОРЫ.	Условия опыта.	Прямой солнечный светъ.		Разсіянный светъ.	
		Не убиваетъ.	Убиваетъ.	Не убиваетъ.	Убиваетъ.
Twitschell 1905.	Мокрота на песокъ во влажномъ мѣстѣ . . .	—	—	110 дней.	132 дня.
	Мокрота на песокъ въ сухомъ мѣстѣ . . .	—	—	30 дней.	70 дней.
Sormani 1906.	Сухая мокрота въ сухомъ жильѣ помѣщеніи.	—	—	1 мѣс.	—
Di-Donna 1907.	Культура на картофѣ въ пробиркахъ . .	6 дней	8 дней.	—	—
Weinzirl 1907.	Тонкій слой культуры на бумагѣ	—	1—10 мин.	—	—
Weinzirl 1908.					
Rickards, Slack и Arms 1908.	Сухая мокрота въ сухомъ жильѣ домѣ . .	—	—	1 мѣс.	—
б) электрическаго света.					
АВТОРЫ.	Условия опыта.	Не убиваетъ.	Убиваетъ.		
Bang 1904.	Поверхностный посѣвъ туберкулезной культуры на агарѣ . . . (30 ампер, на разстояніи 30 смт.).	—	—	6 мин.	—
Klingmüller	I. Черезъ 3 недѣли посѣвъ развитія туберкулеза кожи	70 мин.	—	—	—
	II. Непосредственно посѣвъ впрыскиванія эмульсии туберк. бациллъ въ ухо проляка	70 мин.	—	—	—

АВТОРЫ.	Условия опыта.	Не убиваетъ.	Убиваетъ.
Klingmüller.	III. Чистая культура (во всѣхъ случаяхъ электрической свѣтъ черезъ аппаратъ Finsea'a)	70 мин.	—
Cadeac 1905.	Тонкій слой мокроты на стеклѣ (на разстояніи 1 метра)	24 часа.	48 часовъ.
Baldwin 1907.	Мокрота на стеклянной пластинкѣ (на разстояніи 1 метра)	24 часа.	48 часовъ.
в) рентгеновскихъ лучей.			
АВТОРЫ.	Условия опыта.	Не убиваетъ.	Убиваетъ.
Mühesam 1898.	Зараженные свинки	Бациллы не убиты.	—
Wade 1896.	Туберкулезная бацилла	Не убиты.	—
Pott 1897.	Глицеринъ-агаровая культура	11 часовъ	—
Lancet 1897.	—	Не убиты.	—
Rieder 1898.	Культура на глицеринъ-пептонѣ (на разстояніи 10 смт.).	—	1 часъ.
Zeit 1901.	Мокрота (на разстояніи 20 м. м.)	6 час.	—

О ВЛІЯНІА АТМОСФЕРНЫХЪ УСЛОВІЙ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ПОТОКА СОЛНЕЧНЫХЪ ЛУЧЕЙ.

Теперь я должна перейти къ изложенію своихъ опытовъ, предпринятыхъ по предложенію доктора v. Muralt, главнаго врача «Sanatorium Davos-Dorf» въ Давосѣ. Но прежде, чѣмъ это сдѣлать, позволю кратцѣ указать на причины, почему я съ большимъ интересомъ взялась за изслѣдованіе по вопросу о бактерицидномъ дѣйствіи солнечнаго свѣта на туберкулезныя бациллы.

Эти причины заключаются, главнымъ образомъ, въ томъ обстоятельствѣ, что свѣтовая энергія и воздухъ высотъ до сихъ поръ мало изслѣдовались въ этомъ направленіи, между тѣмъ какъ и теоретическія соображенія и имѣющей хотя и не богатый научный опытъ заставляютъ думать, что достигающая до насъ интенсивность потока солнечныхъ лучей далеко не вездѣ одинакова, и что результаты, полученные различными авторами въ опредѣленныхъ условіяхъ мѣстности, могутъ оказаться иными въ зависимости отъ измѣненія этихъ условій; весьма вѣроятно, что разнообразіе результатовъ, полученныхъ до сихъ поръ, частью зависятъ не только отъ различной методики, но и отъ разныхъ условій климата, высоты мѣстности, чистоты воздуха и т. д.

Нельзя думать, что естественныя свѣтотыя условія вездѣ одни и тѣ же. Напротивъ, скорѣе надо предполагать, что лучистая энергія солнца проявляется неодинаково интенсивно въ разныхъ мѣстностяхъ земли, и результаты дѣйствія ея на низшіе микроорганизмы не могутъ быть идентичны на разныхъ высотахъ, въ разныхъ условіяхъ влаги и т. д.

Если мы обратимся къ условіямъ прохожденія солнечнаго свѣта черезъ атмосферу, то увидимъ, что земной атмосферой сила солнечнаго свѣта значительно ослабляется,

какъ это показываютъ изслѣдованія Bourguet, Langley, Bunsen и Roscoe и др. Чѣмъ толще слой воздуха, который должны пройти лучи, прежде чѣмъ они достигнутъ до насъ, и чѣмъ сильнѣе влажность его, тѣмъ болѣе ослабляется интенсивность свѣта. Чистота или загрязненіе его пылью, дымомъ и т. п. тоже имѣетъ значеніе. Поэтому интенсивность достигающаго земной поверхности солнечнаго свѣта мѣняется въ зависимости отъ географическаго положенія мѣстности, высоты его надъ уровнемъ моря, въ зависимости отъ времени года и дня, а также барометрическаго давленія и содержанія паровъ воды въ воздухѣ. Иначе говоря, она зависитъ отъ высоты стоянія солнца и отъ состоянія атмосферы.

Приведу слѣдующія цифры о степени поглощенія чистой энергіи атмосферой. По Violle, солнечная постоянная¹⁾ равняется 2,57 калорій. Тщательныя наблюденія Langley, произведенныя на вершинѣ и у подножія горы Уитней въ Калифорніи, при помощи болометра дали для солнечной постоянной величину 3,069 калорій. По Савельеву, солнечная постоянная равняется 3,5 калорій.

Если принять расчетъ Violle,—на верхней границѣ воздушнаго столба (на поверхности атмосферной оболочки земли) лучи солнца развиваютъ 2,57 единицы тепла, а на высотѣ Монблана (4810 метр.) 2,29 единицъ тепла; слѣдовательно на высотѣ Монблана теряется вслѣдствіе поглощенія атмосферой 5—6%; на высотѣ 3000 метровъ теряется 11%, на высотѣ 1500 метр.—15%, 1200 метр.—21% и на уровнѣ моря 20—30% (Mühle).

Одновременно съ ослабленіемъ силы свѣта отъ поглощенія атмосферой, солнечный свѣтъ претерпѣваетъ и качественныя измѣненія.

Finsen, изслѣдуя солнечный свѣтъ, Thiele и Wolf,

¹⁾ Солнечная постоянная—это то количество тепла, которое, если бы не было атмосферы, падало бы при перпендикулярномъ направленіи солнечныхъ лучей на 1 квадрат. сантим. абсолютно черной поверхности.

ислѣдѣя электрической свѣтъ, опредѣляли бактерицидную силу свѣта до и послѣ прохождения черезъ стеклянную пластинку (извѣстно, что обыкновенное стекло поглощаетъ лучи короткой волны, начиная уже отъ 290 μ). По наблюдениямъ Fin sen'a солнечный свѣтъ, концентрированный линзою изъ горнаго хрусталя, производитъ на *bast. prodigios.* такое же дѣйствіе въ 4 минуты, какое пройдя черезъ стеклянную пластинку въ 5 минутъ. Слѣдовательно, сила солнечнаго свѣта при прохожденіи черезъ стеклянную пластинку измѣнялась немного.

Между тѣмъ, когда Thiele и Wolf въ опытахъ съ электрическимъ свѣтомъ, опредѣливъ бактерицидную силу свѣта, ставили затѣмъ по пути электрическихъ лучей зеркальное стекло, тотъ же свѣтъ, который безъ стекла убивалъ бактерии въ 15 минутъ, по прохожденіи черезъ зеркальное стекло не производилъ на нихъ никакого замѣтнаго дѣйствія и въ теченіи 24 часовъ. Слѣдовательно, бактерицидная сила электрическаго свѣта отъ прохожденія черезъ стекло ослабѣвала по крайней мѣрѣ въ 96 разъ. Изъ сравненія этихъ опытовъ должно заключить, что въ солнечномъ свѣтѣ, имѣвшемся въ распоряженіи Fin sen'a и давашаго столь незначительную разницу въ своемъ дѣйствіи до и послѣ прохожденія черезъ стеклянную пластинку, было относительно мало тѣхъ лучей, которые поглощаются стекломъ. Причина этого, надо думать, заключается въ томъ, что солнечный свѣтъ испытываетъ уже при прохожденіи черезъ атмосферу тѣ измѣненія, которыя претерпѣваютъ лучи электрическаго свѣта при прохожденіи черезъ обыкновенное стекло, т. е. лишаются большей части ультрафіолетовыхъ лучей.

Въ области разработки этого вопроса труды Langley представляютъ наибольшій интересъ и значеніе. Его изслѣдованія показали, что коэффициентъ проницаемости сильно мѣняется съ длиною волны, что длинныя лучи проникаютъ значительно легче черезъ атмосферу, чѣмъ короткіе.

Кромѣ того по наблюдениямъ Langley оказалось, что одна и та же масса воздушнаго столба въ высшихъ частяхъ атмосферы (на вершинѣ горы, 11625 футовъ) менѣе поглощаетъ свѣтъ, чѣмъ тотъ же слой воздуха въ болѣе низкихъ частяхъ атмосферы (у подножья горы, 3700 футовъ).

Изъ наблюдений, сдѣланныхъ въ Alleghany, Langley составилъ слѣдующую таблицу.

Длина волны:										
0 μ ,375.	0 μ ,400.	0 μ ,450.	0 μ ,500.	0 μ ,600.	0 μ ,700.	0 μ ,800.	0 μ ,900.	1 μ ,2.		
Коэффициентъ прозрачности:										
0,39.	0,42.	0,48.	0,54.	0,64.	0,71.	0,79.	0,80.	0,97.		

Такимъ образомъ изъ этой таблицы слѣдуетъ, что изъ ультрафіолетовыхъ лучей только 39% достигаетъ земли; изъ красныхъ при тѣхъ же условіяхъ около 70%, изъ инфракрасныхъ около 80%.

Пользуясь опытами Langley и формулой, выведенной Випсеном^{*)}, можно составить таблицу тепловой и химической энергии солнца для каждой мѣстности, для каждого дня и часа въ году. По таблицѣ, составленной для Копенгагена, видно, что въ то время, какъ тепловое дѣйствіе съ 12 часовъ дня до 7 ч. вечера понизилось до $\frac{1}{2}$, химическое уменьшилось до $\frac{1}{20}$.

Изъ этой же таблицы слѣдуетъ, что солнечныя лучи обладаютъ наибольшею силою въ лѣтніе мѣсяцы, въ полдень.

Чѣмъ выше солнце на небѣ, и чѣмъ выше мы будемъ подниматься надъ уровнемъ моря, тѣмъ сильнѣе выступаютъ голубыя и фіолетовыя лучи солнца; чѣмъ ниже стоитъ солнце, тѣмъ относительно больше „тепловыхъ“ и меньше „химическихъ“ лучей доходитъ до насъ. Въ этомъ обстоятельстве причина того, что солнце намъ кажется бѣлымъ, когда оно стоитъ высоко на небѣ; чѣмъ ближе оно приближается къ горизонту, тѣмъ оно намъ кажется все краснѣе и краснѣе. Если бы мы могли наблюдать

^{*)} См. Larsen.

солнце изъ какого-нибудь мѣста виѣ земной атмосферы, то, вслѣдствіе огромнаго количества лучей короткой волны, оно намъ показалось бы голубымъ. Лучи короткой волны настолько поглощаются атмосферой, что на поверхности земли солнечный свѣтъ является относительно бѣднѣе ультрафіолетовыми лучами, чѣмъ электрической дуговой свѣтъ (Busck).

На основаніи всего вышеизложеннаго уже а priori можно ожидать, что условия, которая благоприятствуютъ проявленію интенсивности солнечнаго свѣта, составляютъ счастливую и преимущественную особенность атмосферы на высокихъ горахъ: здѣсь мы имѣемъ слой проходимаго солнечнымъ свѣтомъ воздуха меншей и меньшей плотности, чѣмъ въ нижнихъ слояхъ атмосферы, воздухъ сухой и чистый. Чистота воздуха, зависящая отъ отсутствія случайныхъ загрязненій, отъ бѣдности неорганическими и органическими пылевыми частицами, въ частности зародышами, которые въ значительной мѣрѣ имѣются въ воздухѣ обитаемыхъ равнинъ, въ числѣ прочихъ обстоятельствъ обуславливаетъ большую прозрачность воздуха для лучистой энергіи на высокихъ горахъ.

Пастёръ находилъ очень небольшое число зародышей на Монбланѣ; Mignel даже доказывалъ, что воздухъ на высотѣ 2000 метровъ совершенно чистъ отъ бактерий; Freudentreich на высотѣ 2336 метровъ нашелъ 6—7 зародышей въ 1 кубическомъ сантиметрѣ воздуха (въ предѣлахъ ошибки).

По изслѣдованіямъ Freudentreich'a Regnard выводитъ слѣдующія интересныя сравнительныя цифры для числа зародышей въ 10 куб. сант. воздуха:

Высота	2000—4000 метровъ	= 0
Тунское озеро	500 „	= 8
Высота отеля на Тунскомъ озерѣ		= 25
Комната отеля		= 600
Паркъ von Montsouris около 50 метровъ		= 7600
Улица въ Парижѣ		= 55,000

Замѣчена удивительно малая склонность органическихъ веществъ къ гниенію въ горахъ, вѣроятно по причинѣ бѣдности воздуха низшими организмами. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ Альпъ, въ Энгадинѣ, пользуются этимъ обстоятельствомъ для консервирования свѣжаго мяса на воздухѣ.

Интересныя наблюденія, сдѣланныя докт. Bernhard'омъ въ Самаденѣ (Engadin 1800 м.). Онъ замѣтилъ, что раны въ Самаденѣ скорѣе заживаютъ, чѣмъ внизу; что тяжелыя операціи легче переносятся и опасность инфекцій значительно слабѣе. Онъ лѣчилъ хирургическія раны прямо на солнцѣ; лоскуты пересаженной кожи уже черезъ $\frac{1}{4}$ часа настолько плотно приживаются, что только съ извѣстнымъ усиліемъ удается ихъ оторвать.

Практически мы хорошо знакомы съ интенсивностью солнечныхъ лучей на высотахъ; глазъ нашъ чувствуетъ избытокъ свѣта, ослабляется такъ, что необходима защита темными очками. О своихъ субъективныхъ ощущеніяхъ во время научныхъ экспедицій въ горы Sierra Nevada, на высоту 3700 — 4600 футовъ, Langley сообщаетъ такъ необыкновенно яркая перемѣна свѣта была настолько сильна, что объ этомъ можно было судить безъ всякихъ инструментовъ; небо казалось совершенно темно-синимъ, фіолетовымъ; кожа рукъ и лица была очень сильно обожжена свѣтомъ, хотя воздухъ былъ холоднѣе.

Изъ предыдущаго ясно, насколько интенсивность солнечной энергіи въ горахъ должна отличаться отъ интенсивности ея на низменностяхъ. Можно ожидать, что и одно изъ существенныхъ свойствъ лучистой энергіи, именно бактерицидная сила ея, также въ горахъ мѣняется въ своей интенсивности по сравненію съ равнинами.

Вынужденная по причинѣ разстроеннаго здоровья провести извѣстное время въ одной изъ такихъ горныхъ мѣстностяхъ, именно въ Давосѣ, я была поражена особенностями климата, сильной инсоляціей, ясностью, чистотой и сухостью воздуха и другими особенностями мѣстнаго климата.

Горная долина Давоса лежит на высоте 1560 метров над уровнем моря. Среднее барометрическое давление = 635,8. Средняя годовая температура воздуха = +2,6° С., температуры ниже -20° в общем относятся к редкостям. Среднее годовое количество атмосферных осадков = 933 мм.; из 144 дней в году съ осадками половина дней сибжных; въ продолженіе 5—6 мѣсяцевъ вся долина покрыта снѣгомъ. Средняя абсолютная влажность воздуха = 4,82 мм., средняя относительная = 79 %. Чистота воздуха и бѣдность его водянными парами обуславливаютъ высокую прозрачность воздуха, даже затрудняющую оцѣнку расстояній; предметы на расстояніи многихъ километровъ еще настолько ясно видны, какъ будто они находятся не болѣе, какъ на расстояніи 1 километра. Теоретическая возможность солнечныхъ часовъ въ Давосѣ = 3353; на самомъ дѣлѣ количество солнечныхъ часовъ за 1875—1900 г. в среднемъ равнялось 1793,6, т. е. 53,5 % возможнаго. Инсоляція представляетъ самый важный климатическій факторъ Давоса; по расчетамъ Violle она должна быть здѣсь на 17 % больше, чѣмъ надъ уровнемъ моря.

Имѣя въ виду съ одной стороны эти данныя, съ другой отсутствіе изслѣдованія бактерициднаго дѣйствія свѣта въ горахъ по сравненіи съ низменностями, мнѣ казалось небезынтереснымъ поставить рядъ опытовъ надъ бактерициднымъ дѣйствіемъ солнечной энергіи въ горахъ и главнымъ образомъ на туберкулезныя бациллы.

Это тѣмъ болѣе интересно, что Давосъ является всемирнымъ курортомъ именно для лѣченія туберкулеза.

Еще Al. Sprengler, основатель Давосскаго курорта, обратилъ вниманіе на то, что въ этой мѣстности, несмотря на крайне неблагопріятныя условія крестьянскихъ жилищъ, туберкулезъ встрѣчается сравнительно рѣдко; позднѣе статистическія данныя установили 0,2% заболѣваемости туберкулезомъ. По мѣрѣ поднятія на высоту, заболѣваемость туберкулезомъ уменьшается.

Надо думать, что не одинъ какой-нибудь, но многие элементы въ мѣстномъ климатѣ играютъ благотворную роль при лѣченіи туберкулеза. Между другими факторами можно также думать о болѣе выраженныхъ бактерицидныхъ качествахъ солнечной энергіи. На эту мысль наводятъ между прочимъ опыты лѣченія туберкулеза непосредственнымъ воздѣйствіемъ лучей солнца въ горахъ, которые дали настолько хорошіе результаты, что докторъ Berghard въ Самаденѣ успѣшно лѣчить этимъ путемъ туберкулезъ, железъ, суставовъ, вскрываетъ холодные абсцессы и даже примѣняетъ методъ освѣщенія солнцемъ при туберкулезѣ мочевого пузыря, широко раскрывая его и открытую внутреннюю поверхность, предоставляя непосредственному вліянію солнечной энергіи.

Загравиваемый въ настоящей работѣ вопросъ о солнечной энергіи на высотахъ и примѣненіи ея для лѣченія больныхъ, въ настоящее время начинаетъ все болѣе привлекать вниманіе ученыхъ. Въ одномъ изъ засѣданій послѣдней интернациональной туберкулезной конференціи въ Стокгольмѣ 1909 г. профессоръ Pannwitz, извѣстный дѣятель по борьбѣ съ туберкулезомъ въ Германіи, сообщилъ объ основаніи подъ его предсѣдательствомъ особаго общества — „интернациональной комиссіи для медико-біологическаго изслѣдованія высотъ и солнца“. Эта комиссія уже успѣла основать горную абсерваторію на Pic Tenerifa (Канарскіе острова) на высотѣ 4000 метровъ, расположенномъ выше уровня облаковъ; условія мѣстности благопріятствуютъ продолжительной и интенсивной инсоляціи. Только что основанная обсерваторія уже начала работать; тамъ производятся, по словамъ Pannwitz'a, многообѣщющія наблюденія надъ лѣченіемъ солнечнымъ свѣтомъ диабета, ожирѣнія, хроническаго нефрита и особенно туберкулеза.

СОБСТВЕННЫЕ ОПЫТЫ.

Приступая къ изложенію самой работы, считаю нужным отмѣтить трудности, представившіяся при выполненіи намѣченной задачи.

Первое и главное затрудненіе состояло въ томъ, что работа производилась не съ искусственнымъ источникомъ свѣта, находящимся въ нашемъ полномъ распоряженіи, а съ солнечнымъ свѣтомъ, явленіемъ находящимся внѣ нашей власти. Несмотря на обиліе солнечныхъ часовъ въ Давосѣ (въ среднемъ 1793,6 въ году), сравнительно не часто мнѣ пришлось во время моей работы имѣть вполнѣ безоблачные дни; надо было выжидать и выжидать, и часто приходилось начатый при безоблачномъ небѣ опытъ бросать вслѣдствіе наступившей облачности; по крайней мѣрѣ $\frac{4}{5}$ опытовъ именно были такими, которые пришлось бросать по этой причинѣ. Одно изъ внѣшнихъ препятствій заключалось въ трудности получения въ Давосѣ опатныхъ животныхъ; за тѣмъ затрудняло работу и отсутствіе приборовъ и необходимыхъ приспособленій, которые возможно найти только въ большой лабораторіи.

При выработкѣ метода я руководствовалась тѣми требованіями, о которыхъ уже сказано выше. Толстый слой культуры, всѣ питательныя среды и стекло въ той или другой мѣрѣ поглощаютъ лучи короткой волны; выдужкой формы стекло производить неравномерное распределеніе свѣта внутри сосуда. Слѣдовательно необходимо было употребить такой методъ, при которомъ ни слой культуры, ни питательныя среды, ни стекло не мѣшали бы

свѣту дѣйствовать на бактеріи, т. е. требовалось, чтобы по пути свѣта не было никакихъ препятствій, чтобы туберкулезныя бациллы были бы распределены въ тончайшемъ слое и подвергались бы непосредственному влиянію лучей свѣта.

Я поступала слѣдующимъ образомъ.

Изъ туберкулезной культуры на картофелѣ приготовлялась эмульсія, для чего 2 платиновыхъ ушка культуры растиралось въ ступкѣ съ 2 кубиками 1% раствора пептона; полученная эмульсія слегка центрофугировалась. Изъ почти прозрачнаго слоя жидкости съ помощью пипетки наносились капли на стеклянныя пластинки, по одной капль на каждую. Платиновымъ шпательемъ капля равномерно распределялась на стеклѣ, на пространствѣ приблизительно равномъ серебряному рублю. Пока жидкость подсыхала, стеклянныя пластинки сохранялись въ закрытыхъ картонныхъ коробкахъ ($\frac{1}{2}$ —1 часъ). Во избѣжаніи дѣйствія свѣта на бациллы до постановки самаго опыта, всѣ эти приготовленія производились въ полутемной комнатѣ, съ завѣшанными окнами. На такимъ образомъ приготовленныхъ пластинкахъ туберкулезныя бациллы распределялись въ самомъ тонкомъ слое, настолько тонкомъ, что на глазъ едва возможно было опредѣлить поверхность подсохшей пептоновой эмульсии.

Такъ какъ эмульсія приготовлялась не изъ воды, а изъ пептоноваго раствора, то, высохшия на стеклѣ изъ этой эмульсии, туберкулезныя бациллы находились не въ свободномъ состояніи, а заключенными въ пептоновую оболочку, въ среду бѣлковаго происхожденія. Слѣдовательно, свѣтъ, прежде чѣмъ дойти до матеріальной кѣтки, долженъ былъ пройти эту оболочку.

Хотя это обстоятельство и могло отразиться на результатахъ опытовъ, замедлить дѣйствіе свѣта, тѣмъ не менѣе оно не мѣшало правильности наблюденія. Дѣло въ томъ, что въ окружающую насъ среду туберкулезныя бациллы

падают почти исключительно из мокроты и других выделений больного организма. Разбросанные плевки мокроты высыхают, расплываются, и распространяющаяся таким образом туберкулезная бактерия превращается в источник заразы, и в таком же виде может попасть под влияние света. Следовательно, туберкулезная бактерия в окружающей нас среде не встречается в чистом виде, но всегда заключенной в слизистую, белковую или другую оболочку. Если искусственная белковая оболочка и разнится по своему химическому составу от оболочки, остающейся на бактерии от мокроты, тем не менее эксперименты с бактериями, высушенными в пептоновой эмульсии, ближе к условиям жизни, чем если бы бралась туберкулезная бактерия, высушенная из эмульсии в воде.

Опыты производились на открытом месте, на дворе „Санатория Давос-Дорф“.

Для того, чтобы удержать пластинки в перпендикулярном к лучам солнца положении, были изготовлены проволочные штативы. Эти штативы, высотой в $\frac{1}{2}$ аршина, устроены были таким образом, что стекла, будучи укрепленными в наклонном положении только в трех точках по краям, как бы висели в воздухе; благодаря такому приспособлению устранено было влияние могущих возникнуть отраженных лучей света, а также проведенной теплоты, если бы стекла лежали непосредственно на каком-нибудь предмете, например на столе. Для того, чтобы удержать пластинки по возможности в постоянном перпендикулярном положении к направлению лучей солнца, время от времени штативы передвигались по ходу лучей солнца, а также менялся наклон пластинок.

По истечении определенного времени действия солнечных лучей, соответственная пластинка вынималась и сохранялась в темноте до окончания опыта. Затем подвергнутая действию света туберкулезная бактерия прививалась морским свинкам, для чего слой подсохших на

стеклянной пластинке бактерия обливалась 2 кубиками 1% пептона, растиралась при помощи платинового шпателя с жидкостью, которая затем набиралась в шприц и вприскивалась в брюшную полость морским свинкам.

При всяком опыте имелись 2 контрольные свинки; им вприскивалась та же самая культура туберкулезных бактерий, приготовленная одновременно и совершенно аналогичным образом, как и для опыта. Но для одного опытного животного контрольная пластинка с туберкулезными бактериями сохранялась в течение всего опыта в темноте в комнате (в коробке и шкафу); для другого контроля подобная же культура предохранялась от действия света не в комнатной темноте, а на воздухе, тут же среди других опытных культур, при тех же условиях температуры, влаги и т. п., но при исключении влияния света. Последнее обстоятельство достигалось следующим приспособлением. На наклонно устроенной верхней стороне деревянного ящика, величина которого равнялась приблизительно $\frac{3}{4}$ аршина длины, немного меньше ширины и высоты, продлено было отверстие, соответственно величине употребляемой для опыта стеклянной пластинки. Вдоль всей нижней половины передней, задней и боковых стенок ящика просверлено было 2 ряда отверстий, величиною около двухкопеечной монеты, через которые мог происходить обмен воздуха в ящике с внешней средой; таким образом поддерживалась постоянная вентиляция. Но так как через отверстия мог входить и свет во внутрь ящика, вдоль всего ящика над отверстиями были приделаны навесы из 2 пластинок, горизонтальной и вертикальной, под прямым углом друг к другу, таким образом, что вертикальная сторона этого навеса опускалась ниже отверстий. Благодаря такому приспособлению поддерживался постоянный обмен воздуха в ящике и в то же время сохранялась известная темнота. Приготовленная контрольная стеклянная пластинка

вставлялась в отверстие на крышкѣ ящика, при чемъ намазанная эмульсіей сторона была обращена внизъ, т. е. внутрь ящика, а сверху стекло покрывалось черной бумагой или чернымъ лакомъ.

Благодаря такому устройству, укрытыя отъ свѣта туберкулезныя бактерии подвергались почти тому же влиянію тепла, какъ и другія, тутъ же находившіяся опытыя культуры. Этотъ способъ съ изолированнымъ отъ свѣта дѣйствіемъ тепловыхъ лучей давалъ намъ возможность судить о томъ, какую роль играло тепло въ условіяхъ произведенныхъ опытовъ.

Нѣсколько опытовъ было поставлено въ тѣни, т. е. туберкулезныя бактерии выставались дѣйствію разсѣянаго дневнаго свѣта.

Опыты ставились въ безоблачные дни, съ 9—10 часовъ утра до 4 часовъ дня, а на разсѣянномъ свѣтѣ съ 8 часовъ утра и до 5—6 вечера.

Всегда опредѣлялось барометрическое давленіе, влажность воздуха, производились повторныя измѣренія температуры воздуха (на солнцѣ и въ тѣни, при чемъ термометръ находился на разстояніи $1\frac{1}{2}$ аршинъ отъ земли), энергіи тепловыхъ лучей солнца (радіаціоннымъ термометромъ), а также актинической силы солнечнаго свѣта. Последнее производилось по способу предложенному Wiesner'омъ, съ помощью свѣточувствительной бумажки, аппаратомъ „le Pose-Mètre Infalible de Wupple“; причѣмъ опредѣлялось въ секундахъ время, въ теченіи котораго свѣточувствительная бумажка темнѣла до той степени почернѣнія, которая соответствовала болѣе темной бумажкѣ аппарата.

Одновременно съ вышеописанными опытами съ туберкулезными бактеріями изъ культуры, было поставлено 2 подобныхъ же опыта съ туберкулезной мокротой. Оба раза мокрота была взята у одного и того же больного съ ковернами (III степени по классификаціи Turban'a); въ

ней при бактеріоскопическомъ изслѣдованіи было обнаружено большое количество туберкулезныхъ палочекъ. Изъ этой мокроты, собранной на пропускную бумагу въ чашечку Петри, выбирались гнойныя частицы, въ которыхъ можно было отыскать наибольшее количество палочекъ; продолжительнымъ растираніемъ платиновымъ шпательемъ эти комочки мокроты превращались въ возможно гомогенную массу, и уже изъ этой гомогенной массы, которая при бактеріоскопическомъ изслѣдованіи по содержанію туберкулезныхъ бактерий соответствовала VIII классу по скалѣ Гаффки, бралось по ушку на каждую стеклянную пластинку и размазывалось въ возможно тонкій и равномерный слой, тоже на поверхности равной приблизительно серебряному рублю. Высохшіе мазки мокроты подвергались дѣйствію свѣта и затѣмъ аналогичнымъ образомъ, какъ было указано, прививались въ брюшную полость морскимъ свинкамъ.

Почти для всѣхъ опытовъ бралась мѣсячная культура на картофелѣ одного и того же вида, добытая изъ туберкулезныхъ легкихъ человѣка. Повидимому вирулентность культуры не ослабѣвала, потому что контрольныя свинки погибали съ рѣзко выраженной картиной туберкулеза всѣхъ органовъ. Для послѣднихъ опытовъ въ Петербургѣ, за нимѣнимъ той же культуры, я воспользовалась полученной мною: 1) изъ лабораторіи Экспериментальной Медицины отъ доктора А. А. Владимірова, 3-мѣсячной бульонной культурой, приготовленной для выработки туберкулина, и 2) изъ химической лабораторіи отъ доктора Н. О. Зиберъ-Шумовой мѣсячной культуры на картофелѣ, которымъ выражаю за это искреннюю признательность. Повидимому вирулентность этихъ культуръ была близка къ прежнимъ, т. к. контрольныя свинки погибали черезъ 4—6 недѣль и приблизительно съ тѣми же патолого-анатомическими измѣненіями. Вирулентность туберкулезныхъ бактерий въ мокротѣ оказалась также довольно сильной.

Опытыя свинки выбирались вѣсомъ отъ 200,0—400,0

но за неимѣнием достаточнаго количества соотвѣтственнаго вѣса свинокъ, приходилось пользоваться и свинками болѣе тяжелыми, причѣмъ послѣднія употреблялись обыкновенно для контроля или для наиболѣе вирулентныхъ культуръ, т. е. освѣщенныхъ наименьше количество времени. Зараженныя свинки отдѣлялись отъ здоровыхъ въ совершенно изолированное помѣщеніе, причѣмъ каждая свинка помѣщалась въ отдѣльную клетку. Привитыя свинки оставались жить по большей части около 2—3 мѣсяцевъ; по истеченіи этого времени оставшіяся въ живыхъ хлороформировались и вскрывались; результаты вскрытія заносились въ протоколъ. Почти всегда дѣлались мазки изъ туберкулезныхъ органовъ и опредѣлялись туберкулезныя палочки подъ микроскопомъ. Въ сомнительныхъ случаяхъ, т. е. въ случаяхъ съ неясно выраженными явленіями, гдѣ по макроскопической картинѣ діагноза былъ затруднителенъ, напримѣръ, если при вполне здоровыхъ органахъ наблюдалось только увеличеніе железъ или только отдѣльные мелкіе сѣрые узелки въ салыникъ или другихъ органахъ, подозрительныя части или органы перевивались подъ кожу здоровой свинкѣ. Эти перевивки дѣлались независимо отъ того, были-ли находимы на мазкахъ туберкулезныя бациллы или нѣтъ, такъ какъ извѣстно, что подобныя незначительныя измѣненія могутъ развиваться и послѣ инъекцій мертвыхъ культуръ.

Иногда я была вынуждена ограничиться гистологическимъ изслѣдованіемъ подозрительныхъ органовъ.

Цѣлая серия опытовъ была поставлена въ Давосѣ, на высотѣ 1560 метровъ надъ уровнемъ моря; часть опытовъ сдѣлана въ санаторіи Вальдъ (въ кантонѣ Цюрихъ), на высотѣ 906 метровъ и одна серия въ Петербургѣ, въ оградѣ института Экспериментальной Медицины.

Въ виду того, что наши наблюденія производились надъ туберкулезными бациллами въ сухомъ состояніи, а высыханіе уже само по себѣ представляетъ для бактерій вред-

ный моментъ, желательно было выяснитъ, не окажетъ-ли уже процессъ высыханія большого вліянія на результаты нашихъ опытовъ.

Наблюденія авторовъ говорятъ о большей резистентности туберкулезныхъ бациллъ къ высыханію. Такъ по Eichorn высушенная на платкѣ и защищенная отъ свѣта мокрота туберкулезныхъ больныхъ сохраняетъ вирулентность до 6 мѣсяцевъ; по Schill и Fischer вирулентность высушенной на стеклянной пластинкѣ мокроты, исчезаетъ черезъ 7½ мѣсяцевъ, de-Toma наблюдала сохраненіе вирулентности туберкулезной мокроты, при условіи храненія мокроты въ сухомъ помѣщеніи при 15°—20° С., и до 10 мѣсяцевъ. По Maffei туберкулезная культура выдерживаетъ высыханіе даже до 14 мѣсяцевъ. Также по Park и Williams (Roseau) вирулентность сухой мокроты въ жидкихъ помѣщеніяхъ сохраняется иногда до одного года и больше. По Cornet туберкулезная мокрота теряетъ свою вирулентность послѣ 3 мѣсяцевъ высыханія, но при извѣстныхъ условіяхъ только послѣ 6—8 мѣсяцевъ.

Если туберкулезныя бациллы противостоятъ высыханію цѣлыми мѣсяцами, то высыханіе въ нашихъ опытахъ не можетъ имѣть значенія. И дѣйствительно наши контрольныя свинки, привитыя по окончаніи опытовъ, когда слѣдовательно дѣйствіе высыханія должно было обнаружиться, всегда заболѣвали тяжелымъ туберкулезомъ.

Перейдемъ теперь къ изложенію самыхъ опытовъ.

Опытъ I (29 декабря 1906 г., въ Давосѣ) и **II** (15 февраля 1907 г., въ Давосѣ) можно считать предварительными.

Въ этихъ опытахъ экспозиція туберкулезныхъ культуръ дѣйствію солнечныхъ лучей производилась отъ нѣсколькихъ секундъ и нѣсколькихъ минутъ до 2 часовъ. Эта непродолжительная экспозиція была избрана во-первыхъ,

вследствие имѣющихся въ литературѣ указаній, именно со стороны такого авторитета какъ Koch, что туберкулезная палочка въ зависимости отъ толщины слоя погибаетъ при непосредственномъ дѣйствіи солнечныхъ лучей уже въ теченіи нѣсколькихъ минутъ, во-вторыхъ, имѣлась въ виду возможность болѣе энергичскаго дѣйствія лучистой энергіи на горныхъ высотахъ, чѣмъ на равнинахъ. Было желательно опредѣлить, не является-ли эта непродолжительная экспозиція культуры дѣйствію солнечнаго свѣта уже достаточной, если не для полного уничтоженія ея, то для сколько нибудь явственнаго уменьшенія ея вирулентности.

Эти опыты показали, что всѣ культуры, предоставленныя дѣйствію лучистой энергіи въ теченіи времени отъ 2 секундъ до 2 часовъ, остались не только жизнеспособными, но и вирулентными. Всѣ свинки, зараженныя культурами, экспонированными отъ 2 секундъ до одного часа, погибли въ теченіи приблизительно 6 недѣль, т. е. срока почти одинаковаго съ тѣми свинками, которыя были заражены контрольными культурами. Дѣйствіе свѣта въ теченіи до 50 минутъ замѣтно не отразилось и на вирулентности культуръ, судя по теченію туберкулеза у соответственныхъ свинокъ; и лишь культуры, предоставленныя дѣйствію свѣта въ теченіи 1—2 часовъ, повидному, нѣсколько ослабили въ своей вирулентности, по крайней мѣрѣ нѣкоторыя свинки зараженныя этими культурами, убитыя черезъ 6—7 недѣль, оказались сохранившими свой вѣсъ (№ 22) или даже съ прибавкою вѣса (№ 10 и 23). И патолого-анатомическія явленія туберкулезнаго процесса у этихъ свинокъ выражены не столь рѣзко, какъ у контрольных свинокъ, какъ это слѣдуетъ изъ протоколовъ таблицъ опыта I и II.

Дѣйствію разсѣяннаго свѣта была экспонирована только одна культура въ теченіи 3 часовъ. Эта культура не была убита свѣтомъ, но вирулентность ея оказалась ослабленной,

судя по патолого-анатомической картинѣ зараженной ею свинки (№ 24).

Въ Опытѣ III (26 февраля 1907 года, въ Давосѣ) туберкулезная культура выставлялась прямому дѣйствію солнечнаго свѣта въ теченіи времени отъ 1 часа 30 минутъ и до 5 часовъ и дѣйствію разсѣяннаго свѣта въ теченіи 9—15 часовъ.

Привито 12 свинокъ. Изъ результатовъ этого опыта мы видимъ, что всѣ культуры, подвергавшіяся прямому дѣйствію солнечныхъ лучей продолжительностью отъ 1 часа 30 минутъ до 4 часовъ, сохранили свою вирулентность: всѣ 7, зараженные ими свинки, заболѣли туберкулезомъ. Но культура, подвергавшаяся прямому вліянію солнечнаго свѣта въ теченіи 5 часовъ, уже оказалась убитой, привитая этой культурой свинка осталась совершенно здоровой, за 2¹/₂ мѣсяца прибавилась въ вѣсѣ съ 250,0 до 485,0 и на вскрытіи не обнаружено никакихъ слѣдовъ туберкулеза (№ 34).

Какъ только что упомянуто, всѣ культуры, подвергнутыя дѣйствію свѣта менѣе 5 часовъ, оказались жизнеспособными и вирулентными, способными инфицировать свинокъ. Невольно рождается вопросъ, оставалась-ли вирулентность туберкулезныхъ бактерий въ теченіи всего этого срока (до 5 часовъ) одинаковой и сразу исчезла, или-же напротивъ она уменьшалась постепенно въ зависимости отъ времени дѣйствія свѣта.

Протоколы вскрытій, приводимые ниже, показываютъ, что до полного исчезанія вирулентности культуры наблюдается ея ослабленіе, какъ объ этомъ можно заключить по менѣе выраженной интенсивности туберкулезныхъ имѣненій у зараженныхъ этими культурами свинокъ сравнительно съ контрольными. Такъ напримѣръ, у свинки, зараженной культурой, подвергавшейся дѣйствію свѣта 2 часа, мы имѣемъ слѣдующее: большой казеозный абсцессъ на мѣстѣ вырѣзыванія въ мускулатурѣ живота и нѣ-

сколько бугорковъ въ салынкѣ и селезенкѣ; за 75 дней жизни эта свинка прибавилась въ вѣсѣ съ 235,0 до 535,0. Между тѣмъ у контрольной наблюдалось слѣдующее: множество бугорковъ на брюшинѣ parietalis и visceralis, салынкѣ превращенъ въ толстый, круглый четкообразный шнуръ и содержитъ нѣсколько крупныхъ узловъ, отчасти казеозно-перерожденныхъ; селезенка увеличена около 15 разъ, пронизана бугорками; огромная пеньевъ содержитъ многочисленныя казеозныя гнѣзда; множество сѣрыхъ узелковъ въ легкихъ; всѣ железы увеличены, отчасти казеозно перерождены.

Хотя и нельзя отмѣтить полного параллелизма между временемъ, въ теченіи котораго свѣтъ дѣйствовалъ на туберкулезныя бациллы и степень ослабленія ихъ вирулентности, которая проявилась въ патолого-анатомической картинѣ привитыхъ животныхъ, тѣмъ не менѣе въ общемъ разница въ патолого-анатомическихъ измѣненіяхъ между свинками, получившими культуру, подвергнутыя дѣйствию свѣта въ теченіи времени болѣе 2-хъ часовъ и до 2-хъ часовъ наблюдалось вполне опредѣленной.

Что касается дѣйствія разсѣяннаго свѣта, то оказалось, что обѣ культуры, выставленныя на разсѣянный свѣтъ на 9 и 15 часовъ, потеряли свои вирулентныя свойства: зараженныя ими свинки, убитыя черезъ 2 1/2 мѣсяца со дня прививки, оказались съ прибавкою вѣса и всѣ ихъ органы были совершенно нормальны. Интересно отмѣтить, что температура воздуха въ тѣни, во время опытовъ на разсѣянномъ свѣтѣ была ниже 0°; въ теченіи опыта она колебалась отъ -2,2° С. до -7° С.

Опыт IV (26 августа 1907 года въ Давосѣ). Культура выставилась прямому вліянію солнечныхъ лучей отъ 1 до 6 часовъ и вліянію разсѣяннаго свѣта 9 и 25 часовъ. Привито 12 свинокъ. Этотъ опытъ показалъ слѣдующее: въ теченіи 1 часа прямого дѣйствія солнечныхъ лучей вирулентность культуры осталась сохраненной; привитая ею

свинка, будучи убитой черезъ 2 мѣсяца, оказалась пораженной миліарнымъ туберкулезомъ (брюшины, печени, селезенки, легкихъ и железъ). Культура, подвергнутая дѣйствию свѣта въ теченіи 2 часовъ, уже испытала настолько выраженное ослабленіе вирулентности, что у зараженной ею свинки и убитой черезъ 2 мѣсяца оказалось лишь нѣсколько бугорковъ величиною до горошины въ салынкѣ, одинъ изъ нихъ казеозный, остальные органы безъ измѣненій; и въ этомъ случаѣ для болѣе убѣдительности въ діагнозѣ пришлось сдѣлать перевивку узелковъ салыника заболѣвшаго животного подъ кожу здоровой свинкѣ. У этой послѣдней свинки оказалось развитіе абсцесса на мѣстѣ прививки и увеличеніе железъ, отчасти казеозно-перерожденныхъ. Культура, испытывавшая дѣйствіе прямого свѣта въ теченіи 3 часовъ, оказалась убитой, привитая ею свинка осталась здоровой и за 2 мѣсяца дальнѣйшей ея жизни послѣ прививки почти вдвое увеличилась въ вѣсѣ. Также культура, подвергавшаяся прямому вліянію солнечныхъ лучей 4, 5 и 6 часовъ и дѣйствию разсѣяннаго дневного свѣта 9 и 25 часовъ, оказались убитыми; не заболѣла туберкулезомъ ни одна изъ зараженныхъ ими свинокъ. Культура же, экспозиція которой на солнце продолжалась 3 1/2 часа, не была урита, хотя уже въ значительной мѣрѣ ослаблена въ своей вирулентности; перевивка узелковъ изъ салыника зараженного ею животного удостовѣрила наличность туберкулеза.

Опыт V (27 августа 1907 года, Давосѣ). Экспозиція культуръ прямому дѣйствию солнечнаго свѣта производилась въ теченіи времени отъ 1 1/2 часовъ до 5 часовъ, а дѣйствию разсѣяннаго свѣта—12, 20 и 30 часовъ. Всего привито 11 свинокъ. Результаты получились слѣдующіе: при прямомъ дѣйствию солнечныхъ лучей черезъ 1 1/2, и 2 часа наступило значительное ослабленіе вирулентности туберкулезныхъ палочекъ, привитая ими свинка и убитая черезъ 2 мѣсяца, оказалась съ небольшою прибавкою въ вѣсѣ и слабо выра-

женными патолого-анатомическими явлениями туберкулеза (абсцессы на мѣстѣ выпрыскиванія, въ сальникѣ нѣсколько мелкихъ бугорковъ, одинъ изъ нихъ казеозно-перерожденный, въ селезенкѣ 1 узелъ желтаго цвѣта, величиною съ просяное зерно).

Всѣ остальные культуры, какъ экспонированныя прямому дѣйствію солнечныхъ лучей отъ 3 до 5 часовъ, такъ и подвергнутыя разсѣянному свѣту 12, 20 и 30 часовъ, оказались убитыми, привитыя ими свинки остались здоровыми. Такимъ образомъ, въ этомъ опытѣ солнечный свѣтъ убивалъ туберкулезную культуру уже въ 3 часа, разсѣянный въ 12 часовъ.

Опыт VI (7 сентября 1907 года Давосъ) произведенъ съ туберкулезными бактеріями въ мокротѣ. Изъ гомогенной массы мокроты, какъ сказано выше, готовились тонкіе мазки на стеклянныя пластинки, и такимъ образомъ полученная мокрота подвергалась прямому дѣйствію солнечныхъ лучей въ продолженіи времени отъ 1 до 8 часовъ; привито 8 свинокъ. Результаты: свинка, зараженная мокротой, экспонированной 1 часть, погибла черезъ 1 мѣсяцъ; макроскопическая картина ея органовъ не обнаружила никакого туберкулеза; причина смерти этой свинки осталась невъясненной. Секція двухъ свинокъ, привитыхъ мокротой, выставленной на солнечный свѣтъ въ продолженіе 3 и 3½ часовъ, обнаружила макроскопическую картину очень слабо выраженнаго туберкулеза, а именно: нѣсколько бугорковъ въ сальникѣ, отчасти казеозно-перерожденныхъ и увеличенныя железы, а у той свинки, которой была привита мокрота, экспонированная 3½ часа, — кромѣ того еще небольшое количество милиарныхъ бугорковъ въ селезенкѣ. Остальныя 3 свинки, которымъ была выпрыснута мокрота, подвергавшаяся дѣйствію солнечнаго свѣта въ теченіи 4, 5 и 7 часовъ, остались здоровыми. Такимъ образомъ, черезъ 3 и 3½ часа дѣйствія солнечнаго свѣта вирулентность туберкулезныхъ бактерий въ мокротѣ уже была

въ этомъ опытѣ ослаблена, а 4-часовое дѣйствіе свѣта оказалось достаточнымъ, чтобы культура совершенно погибла.

Опыт VII (18 и 19 апрѣля 1908 года, Давосъ) произведенъ съ туберкулезными бактеріями изъ культуры и мокроты и исключительно на разсѣянномъ свѣтѣ. Экспозиція какъ культуры, такъ и мокроты производилась 6, 9 и 15 часовъ; привито 10 свинокъ. Туберкулезныя бактерии во всѣхъ случаяхъ, какъ взятыя изъ культуры, такъ и взятыя изъ мокроты, были убиты разсѣяннымъ дневнымъ свѣтомъ, начиная уже съ 6 часовой экспозиціи; всѣ привитыя ими животныя хорошо прибавлялись въ вѣсѣ и остались здоровыми. Обѣ свинки, зараженныя контрольной культурой и мокротой, погибли при патолого-анатомическихъ явленіяхъ очень тяжелаго распространеннаго туберкулеза большого сальника, печени, селезенки, легкаго и желѣза. Несмотря на такое тяжелое пораженіе органовъ туберкулезомъ, эти контрольныя свинки прожили сравнительно долго: первая—65 дней, вторая—72 дня.

Опыт VIII (4, 5 и 8 мая 1908 года, Давосъ) произведенъ съ туберкулезными бактеріями изъ культуры и мокроты, экспонированными прямому вліянію солнечныхъ лучей. На этотъ разъ было произведено нѣсколько опытовъ въ особые отъ прежнихъ условій: во-первыхъ, 4 пластинки съ культурой помѣщались во влажную камеру, другія 4—въ атмосферу сухого воздуха; во-вторыхъ, для нѣсколькихъ экспозицій туберкулезная культура растиралась въ эмульсію не съ пептоновымъ растворомъ, а съ водопроводной стерилизованной водой. Культура и мокрота подвергались прямому дѣйствію солнечнаго свѣта въ теченіи времени отъ 3 до 7 часовъ; привито 36 свинокъ, изъ нихъ 24 свинкамъ привита культура и 12-ти мокрота. Результаты слѣдующіе: туберкулезныя бактерии изъ культуры, подвергавшіяся прямому дѣйствію солнечнаго свѣта въ теченіи 3 часовъ, въ 4 случаяхъ изъ 5 были убиты, въ пятомъ случаѣ вирулентность ихъ была значительно понижена.

Туберкулезныя палочки изъ культуры, подвергавшіяся прямому дѣйствию солнечнаго свѣта въ теченіи 4 часовъ, убиты въ 4-хъ случаяхъ изъ 5, а въ этомъ послѣднемъ пятomъ случаѣ культура была или убита, или сильно ослаблена въ своей вирулентности, по крайней мѣрѣ патолого-анатомическія явленія зараженной этой культурой свинки были очень незначительны, можно даже думать, что эти измѣненія произведены мертвыми бактеріями; къ сожалѣнію, перевивки не было сдѣлано. Далѣе оказалось, что всѣ культуры, экспонированныя 5, 6 и 7 часовъ, были убиты свѣтомъ. Что касается сухого и влажнаго воздуха, а также значенія среды, т. е. разведенія пептоновой средой или стерилизованной водой, то опытъ показалъ, что при трехъ—шести часовой экспозиціи эти условія не вліяютъ на результаты опыта.

Опытъ IX (10 мая 1907 г.) произведенъ въ санаторіи Вальдъ, на высотѣ 903 метровъ надъ уровнемъ моря. Туберкулезныя бактеріи въ культурѣ подвергались прямому вліянію солнечныхъ лучей въ теченіи времени отъ 1 до 7 часовъ и вліянію разсѣяннаго дневнаго свѣта отъ 5 до 30 часовъ; привито 17 свинокъ. Всѣ культуры, подвергавшіяся прямому вліянію солнечнаго свѣта въ теченіи времени до 3½ часовъ, сохранили свою вирулентность; замѣтно ослабленіе вирулентности наступило послѣ 2-хъ часовой экспозиціи; туберкулезныя измѣненія у свинокъ, зараженныхъ послѣ этого времени, т. е. черезъ 2½, 3 и 3½ часа экспозиціи культуръ, представляются менѣе распространенными, чѣмъ у свинокъ, зараженныхъ культурами, экспонированными 1, 1½, и 2 часа. Культуры, экспонированныя 4, 5 и 7 часовъ, были убиты; четыре привитыя ими свинки остались здоровыми и прибавлялись въ вѣсѣ въ среднемъ по 2—4 грамма въ сутки (за 57 дней на 20—40% своего первоначальнаго вѣса). Культура, подвергнутая вліянію разсѣяннаго свѣта въ теченіи 5 часовъ, не была убита, но уже замѣтно ослаблена въ своей виру-

лентности; привитая ею свинка прибыла въ вѣсѣ за 57 дней жизни на 25% своего первоначальнаго вѣса; найденныя при вскрытіи ея туберкулезныя измѣненія представляютъ макроскопическую картину значительно менѣе распространеннаго туберкулеза, чѣмъ у контрольных свинокъ, а именно кромѣ общаго увеличенія отчасти казеозно-перерожденныхъ железъ, вѣ котораго увеличенія печени и селезенки, въ прочихъ органахъ не констатировано никакихъ измѣненій. Культуры же, подвергнутыя вліянію разсѣяннаго свѣта 10 и 30 часовъ, оказались убитыми, зараженныя ими свинки остались здоровыми. Что касается до культуръ, экспонированныхъ на разсѣянномъ свѣтѣ 15 и 22 часа, то у свинокъ, зараженныхъ этими культурами, на поверхности печени найдено по одному бугорку, величиною немного больше булавочной головки; въ мазкѣ отъ этихъ бугорковъ бактеріоскопически обнаружены 1—2 туберкулезныя палочки. Всѣ остальные органы макроскопически совершенно нормальны; вѣсѣ свинокъ за 57 дней жизни прибылъ на 29,2% и 41,7% вѣса до впрыскиванія имъ культуръ. Поэтому можно считать, что эти свинки были заражены не вирулентными культурами, а уже убитыми, тѣмъ болѣе, что неоднократно перевивки подобныхъ единичныхъ бугорковъ ни разу не вызвали туберкулеза. Въ данномъ случаѣ, какъ и въ нѣкоторыхъ другихъ, перевивки не было сдѣлано за недостаткомъ свинокъ.

Опытъ X (13 и 14 іюля 1908 г.) произведенъ въ Петербургѣ. Культура туберкулезныхъ бактерій подвергалась прямому вліянію солнечныхъ лучей въ теченіи времени отъ 3 до 15 часовъ; привито 12 свинокъ. Результаты: культуры, экспонированныя 3 и 4 часа, не были убиты; но зараженныя ими свинки почти сохранили своей вѣсѣ за 82 дня ихъ жизни; при вскрытіи обнаружены туберкулезныя измѣненія сальника, печени, селезенки, железъ. Всѣ культуры, экспонированныя на свѣтѣ 5 часовъ и долѣе, до 15 часовъ, оказались убитыми.

ОПЫТЪ I. 29 декабря 1906 г.

Давось. 1.560 метровъ надъ уровнемъ моря.

Время дня.	Показание радиационнаго термометра.	Температура воздуха в тѣни.	Активная интенсивность свѣта на солнцѣ.	Барометрическое давление.	Влажность относительная.	Влажность абсолютная.
12	+ 30°C.	- 21,3°C.	—	619 **)	86 **)	0,71
1 1/4	+ 31	- 14	3,4' *)	619	66	0,91
2 1/4	+ 25	- 15	—	620	77	1,09

Номерация свинокъ.	Продолжительность, асфиксия или туберкулезныхъ башахъ изъ культуры прямого дѣйствію солнечныхъ лучей.	Число прокитыхъ дней.	Вѣсъ свинокъ (въ граммахъ) до иприскивания.	Вѣсъ свинокъ (въ граммахъ) поубитыхъ и убитыхъ.	Прибыль или ***) убыль вѣса въ %.	Естественная прибавка или убыль вѣса въ граммахъ.	Констатированы туберкулезъ, не было туберкулеза.	ПАТОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКІЯ ИЗМѢНЕНІЯ.
1	10 сек.	+ 45	595	400	- 33	- 4,3	+	На мѣстѣ иприскивания въ мускулатурѣ живота казозный абсцессъ, величиною съ лѣвой орѣхъ; вокругъ него нѣсколько такихъ же, но меньшей величины узловъ. Сальникъ представляется въ видѣ толстой длинной опухоли, состоящей изъ множества славшихся, твердыхъ и размягченныхъ узловъ. Кишки

*) Знакъ " обозначаетъ число секундъ, въ теченіи которыхъ произошло почернѣніе съточувствительной бумаги.

***) Данныя барометрическаго давления и влажности получены изъ метеорологической станиціи Давосъ, гдѣ измѣренія производились въ 7 1/2 ч. з., 1 1/2 ч. д., 9 1/2 ч. в.

****) Знакомъ + обозначены павшіи свинки, свинки безъ этого знака были убиты (хлороформомъ).

Номерация свинокъ.	Продолжительность, асфиксия или туберкулезныхъ башахъ изъ культуры прямого дѣйствію солнечныхъ лучей.	Число прожитыхъ дней.	Вѣсъ свинокъ въ (граммахъ) до иприскивания.	Вѣсъ свинокъ (въ граммахъ) поубитыхъ и убитыхъ.	Прибыль или убыль вѣса въ %.	Естественная прибавка или убыль въ граммахъ.	Констатированы туберкулезъ, не было туберкулеза.	ПАТОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКІЯ ИЗМѢНЕНІЯ.
2	30 сек.	+ 32	594	435	- 26	- 5	+	соедичны между собою. Селезенка очень увеличена—4,5:2,5 ситм., имѣетъ мраморный видъ, темно-красная съ белыми гвздами. Печень колоссально увеличена—8: 6 ситм., полнокровная, темная, вся пронизана мелкими и большой величины бѣлыми узелками. Легкія полнокровны, поверхность ихъ услана многочисленными средней величины (съ конопляное зерно) сферическими, полупрозрачными бугорками. Железы паховыя, брыжеечныя, забрюшинныя, загрудинныя, бронхиальная увеличены.
3	1 мин.	+ 31	580	430	- 25	- 4,8	+	Безчисленное множество милліарныхъ бугорковъ на брюшинѣ parietalis, особенно на сторонѣ правявны. Сальникъ превращенъ въ большую толстую казозаводную опухоль, состоитъ изъ большихъ узловъ, изъ которыхъ при разрѣзѣ выдѣляется казозаводная масса. Печень и селезенка громады, полнокровны. Вѣсъ железъ увеличенъ.

Тѣ же измѣненія, что у свинокъ № 1.

Нумерация свинок.		Продолжительность экспозиции туберкулезных бактерий культуры прямого действия солнечных лучей.		Число прожитых дней.		Весь свинок в (граммах) до вскрытия.		Весь свинок (в граммах) потрошков и убитых.		Прибыль или убыль в %.		Ежедневная прибыль или убыль в граммах.		Констигировать туберкулез или не было туберкулеза.		ПАТОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИЯ ИЗМЕНЕНИЯ.	
4	3 мн.	+25	530 400	- 24	- 4,1	+	<p><i>Брюшина parietalis</i> услана множеством сферических прозрачных бугорков, величиною больше булавочной головки. <i>Сальник</i> сморщен, утолщен, превращен в колбасовидную опухоль с твердыми узлами и казеозными массами. <i>Селезенка</i> увеличена, мраморного вида, темно-красная с белыми островами казеозных масс. <i>Печень</i> колоссально увеличена, темно-красная, полнокровная. Все железы увеличены.</p>										
5	5 мн.	+36	490 410	- 16	- 2,2	+	<p>Те же изменения, что у свинок № 4.</p>										
6	10 мн.	+37	470 355	- 25	- 3,1	+	<p>Различные бугорки в <i>брюшине parietalis</i>. В <i>сальнике</i> до 10 больших, величиною с горошину и до боба, отчасти казеозно-перерожденных, узлов. <i>Печень</i> и <i>селезенка</i> очень увеличены, полнокровны. <i>Лейки</i> пронизаны многочисленными твердыми, сферато-белыми узелками, которые отчасти стоят изолированно, отчасти сливаются по несколько; в некоторых местах, особенно на краевых частях дна поверхности пред-</p>										

Нумерация свинок.		Продолжительность экспозиции туберкулезных бактерий культуры прямого действия солнечных лучей.		Число прожитых дней.		Весь свинок (в граммах) до вскрытия.		Весь свинок (в граммах) потрошков и убитых.		Прибыль или убыль в %.		Ежедневная прибыль или убыль в граммах.		Констигировать туберкулез или не было туберкулеза.		ПАТОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИЯ ИЗМЕНЕНИЯ.	
7	30 мн.	+38	600 450	- 25	- 3,9	+	<p>ствляются уплотненными, с сфератом окраской. Бронхиальныя <i>железы</i> чрезвычайно увеличены, твердые, отчасти казеозныя.</p> <p>На <i>брюшине parietalis</i> многочисленные, мелкие и средней величины бугорки. <i>Сальник</i> сморщен, представляется четко-образным, состоящим из различной величины узлов. <i>Печень</i> очень увеличена, содержит скудное количество сфрит бугорков. <i>Селезенка</i> резко увеличена, мраморна, содержит сфератоблавы островки узлов на черно-красном фоне. Несколько мелких бугорков в <i>легких</i>.</p>										
8	1 часть.	45	580 460	- 20	- 2,7	+	<p>На месте инъекции в мускулатуру живота казеозный абсцесс, в окружности его несколько более мелких. В <i>сальнике</i> два узла, величиною с горошину. <i>Печень</i> и <i>селезенка</i> немного увеличены, пронизаны мелкими, величиною с булавочную головку, бугорками. В лег-</p>										

Нумерация свинок.		Продолжительность экспозиции туберкулезных бацилл или культуры прямого действия солёных жидк.		Число прожитых дней.		Взв. свинок (в граммах) до вскрытия.		Взв. свинок (в граммах) до параспайки.		Прибыль или убыль в %.		Ежедневная прибавка или убыль в граммах.		Констатированы туберкулез или не было туберкулеза.		ПАТОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИЯ ИЗМѢНЕНИЯ.		
9	1 1/2 час.	53	560 455	- 18	- 2	+												виз. несколько более крупных бугорков. Железы вахона, брыжеечная, за грудиной — увеличены.
10	2 часа.	53	590 600	+ 0,9	+ 0,2	+												Тѣ же измѣненія, что у свинок № 8, но печен. без бугорков, а селезенка на поверхности и внутри содержат разслаивные, величиною съ булавочную головку, узелки и, кромѣ того, нѣсколько больших неправильно ограниченных скропчатых гнѣзд.
11	Контроль на дворѣ.	+45	560 430	- 23	- 3	+												На мѣстѣ выпрыскиванія, въ мускулатурѣ живота, большой абсцесс, резко увеличена соотвѣстная ваховая железа. Сальникъ содержат 3 мелких бугорка. Печень и селезенка мало увеличены; на поверхности ихъ отдѣльные мелкие узелки. Нѣсколько бугорковъ въ легкихъ. Железы брыжеечная и бронхиальная увеличены.
																		Брюшина parietalis покрыта множествомъ бугорковъ средней величины, бѣловатыхъ,

Нумерация свинок.		Продолжительность экспозиции туберкулезных бацилл или культуры прямого действия солёных жидк. и чеп.		Число прожитых дней.		Взв. свинок (в граммах) до вскрытия.		Взв. свинок (в граммах) потѣвших и убытках.		Прибыль или убыль в %.		Ежедневная прибавка или убыль в граммах.		Констатированы туберкулез или не было туберкулеза.		ПАТОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИЯ ИЗМѢНЕНИЯ.		
12	Контроль въ комнатѣ.	+28	500 335	- 33	- 5,8	+												полупрозрачныхъ; въ меньшемъ количествѣ подобные бугорки на брыжнѣ visceralis. Сальникъ превращенъ въ толстую колбасовидную опухоль и состоитъ изъ узловъ съ казеозною и тугею массою внутри. Печень и селезенка огромныхъ размѣровъ, пронизаны бугорками разной величины. Легкия полнокровны, содержатъ умѣренное количество сѣрыхъ бугорковъ. Всѣ железы увеличены.
13	Контроль въ комнатѣ.	+33	510 325	- 30	- 5,6	+												Большое содержаніе жидкости въ полости брюшины. Сальникъ въ видѣ большой колбасовидной опухоли съ казеозными массами внутри. Печень и селезенка полнокровны, огромны пронизаны мелкими и средней величины узелками. Въ легкихъ скудное количество сѣрыхъ узелковъ. Всѣ железы увеличены.
																		Патолого-анатомическія измѣненія такія же, какъ у свинокъ № 11, только больше бугорковъ въ легкихъ.

ОПЫТЪ П. 15 февраля 1907 г.

Д а в о с ь .

Время дня.	Показаніе радиационнаго термометра.	Температура воздуха въ тени.	Активная интенсивность свѣта на солнцѣ.	Барометрическое давленіе.	Влажность относительная.	Влажность абсолютная
11	+ 40° С.	— 4,4° С.	4"	630	1,90	85
12	+ 44	— 3,2				
1	+ 45	— 1,8				
2	+ 44	— 1,5		631	1,66	64
<p>Нумерациі свинокъ.</p> <p>Продолжительность экспозиціи туберкулезнаго баццилла въ культуру (прямоу или въ солнечныхъ лучахъ).</p> <p>Число прожитыхъ дней.</p> <p>Вѣсъ свинокъ въ (граммахъ) до зарезанія.</p> <p>Вѣсъ свинокъ въ (граммахъ) по дозаху и убоянью.</p> <p>Прибыль или убыль вѣса въ %.</p> <p>Ежедневная прибавка или убавка вѣса въ граммахъ.</p> <p>Констатированъ туберкулезъ или не было туберкулеза.</p>						
ПАТОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКІЯ ИЗМѢНЕНІЯ.						
14 5 мн.	+35 495 200	-59,2	-8,4	+	<p>На мѣстѣ выпрыскиванія въ мускулатурѣ живота, большой плоскій казеозный абсцессъ, окруженный множествомъ бугорковъ, величиною больше булавочной головки. <i>Селезенка</i> немного увеличена темно-краснаго цвѣта, вся пронизана желтыми узлами. <i>Печень</i> огромная, малокровная, бугорковъ не видно. Въ <i>сальникѣ</i> только отдѣльные желтые бугорки. Также въ легкихъ немного бугорковъ. Всѣ <i>желтзы</i> увеличены.</p>	

Нумерациі свинокъ.	Продолжительность экспозиціи туберкулезнаго баццилла въ культуру (прямоу или въ солнечныхъ лучахъ).	Число прожитыхъ дней.	Вѣсъ свинокъ въ (граммахъ) до выпрыскиванія.	Вѣсъ свинокъ въ (граммахъ) погибшихъ и убояныхъ.	Прибыль или убавка вѣса въ %.	Ежедневная прибавка или убавка вѣса въ граммахъ.	Констатированъ туберкулезъ или не было туберкулеза.	ПАТОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКІЯ ИЗМѢНЕНІЯ.
15 15 мн.	+29 490 210	-57,1	-9,6	+	<p>Въ <i>сальникѣ</i> ничего особеннаго. <i>Селезенка</i> увеличена въ 4—5 разъ, вся пронизана плотво стоящими узлами желтоватаго цвѣта. <i>Печень</i> огромная, только несколько увеликовъ, величина въ коллоидное зерно. Въ <i>легкихъ</i> сѣрые бугорки въ скудномъ количествѣ. Забрюшинныя железы увеличены до боба, отчасти размягчены и казеозно-перерождены.</p>			
16 20 мн.	+33 515 380	-26	-4	+	<p>На мѣстѣ выпрыскиванія громадный казеозный абсцессъ, вокругъ него цѣлый конгломератъ большихъ твердыхъ узловъ; соотвѣтственная паховая железа очень увеличена, а также увеличены и брыжеечные железы. <i>Сальникъ</i> весь состоитъ изъ казеозныхъ узловъ, сморщень и превращень въ толстый, круглый, четкообразный таѣжъ. Маленькіе, желтоватые бугорки на брюшинѣ <i>diaphragmatica</i>. <i>Печень</i> и <i>селезенка</i> умѣренно увеличены и содержатъ множество бугорковъ, величинаю съ просное зерно. Въ <i>легкихъ</i> сѣрые различной величины, отчасти слявшіеся, бугорки.</p>			

Нумерация свинок.		Продолжительность, в течение которой туберкулезных, болящих изъязвлениями, подвергнувших прямому или косвенному солнечному лучу.		Число прожитых дней.		Вес свинок (в граммах) до вскрытия.		Вес свинок (в граммах) легких и убитых.		Прибыль или убыль веса в %.		Ежедневная прибавка или убыль веса в граммах.		Констатированы ли туберкулез или не было туберкулеза.		ПАТОЛОГО-АТОМИЧЕСКИЯ ИЗМѢНЕНИЯ.		
17	25 мин.	+40	575	450	-18	-3	+	<p>На <i>брюшникъ parietalis</i>, особенно у места приваивки и въ regio lumbalis, многочисленныя, довольно крупныя, сѣровато-бѣлыя бугорки. Въ <i>сальникъ</i> большіе казеозныя, слившіеся узлы; <i>сальникъ</i> начинаетъ принимать волбасовидную форму. Умѣренно увеличенная <i>селезенка</i> содержитъ множество бугорковъ, величиною до коноплянаго зерна и одинъ узелъ до боба. Нѣсколько бугорковъ въ <i>печени</i> и <i>легкихъ</i>.</p>									ПАТОЛОГО-АТОМИЧЕСКИЯ ИЗМѢНЕНИЯ.	
18	30 мин.	+40	525	490	-6,6	-0,8	+	<p>Такия же патолого-анатомическія измѣненія, какъ и у свинокъ № 17. Кроме того, <i>пегисъ</i> содержитъ 4 зародыша длиной до 4—5 смт.; на мѣстѣ соединенія плаценты съ теломъ матки рыхлый распавшійся множествомъ туберкулезнымъ бактеріямъ.</p>									ПАТОЛОГО-АТОМИЧЕСКИЯ ИЗМѢНЕНИЯ.	
19	35 мин.	45	685	435	-36	-5,5	+	<p>На мѣстѣ выпрыскиванія въ мускулатурѣ живота — большой твердый, плоскій абсцессъ; при разрѣзѣ изъ него вытекаетъ кашецеобразная масса; вокругъ него нѣсколько небольшихъ, содержащихъ гной узловъ. <i>Саль-</i></p>									ПАТОЛОГО-АТОМИЧЕСКИЯ ИЗМѢНЕНИЯ.	

Нумерация свинок.		Продолжительность, в течение которой туберкулезных, болящих изъязвлениями, подвергнувших прямому или косвенному солнечному лучу.		Число прожитых дней.		Вес свинок (в граммах) до вскрытия.		Вес свинок (в граммах) легких и убитых.		Прибыль или убыль веса в %.		Ежедневная прибавка или убыль веса в граммах.		Констатированы ли туберкулез или не было туберкулеза.		ПАТОЛОГО-АТОМИЧЕСКИЯ ИЗМѢНЕНИЯ.		
20	40 мин.	45	590	500	-15	-2	+	<p>На мѣстѣ выпрыскиванія въ мускулатурѣ живота небольшой абсцессъ, вокругъ котораго множество мелкихъ. Нѣсколько мелкихъ бугорковъ на <i>брюшникъ parietalis</i>. Двусторонняя паховая <i>железа</i> увеличена до боба. Въ <i>сальникъ</i> нѣсколько мелкихъ бугорковъ. Въ увеличенной <i>селезенкѣ</i>, <i>печени</i> и <i>легкихъ</i> — много мелкихъ бугорковъ.</p>									ПАТОЛОГО-АТОМИЧЕСКИЯ ИЗМѢНЕНИЯ.	
21	50 мин.	45	655	475	-26	-4	+	<p>На мѣстѣ выпрыскиванія въ мускулатурѣ живота небольшой плоскій абсцессъ. На <i>брюшникъ diaphragmaticus</i> многочисленныя мелкія бугорки. Въ <i>сальникѣ</i> 3 казеозно-перерожденныя узлы, величиною до коноплянаго зерна, и множество малыхъ бугорковъ. Увеличенная <i>печень</i> и <i>селезенка</i> пронизаны многочисленными мелкими сѣровато-бѣлыми бугорками. Въ</p>									ПАТОЛОГО-АТОМИЧЕСКИЯ ИЗМѢНЕНИЯ.	

Номерация свинок.		Продолжительность экспозиции туберкулезных свинок до вскрытия.		Число прожитых дней.		Весь свинок (в граммах) до вскрытия.		Весь свинок (в граммах) погибших и убитых.		Прибыль или убыль веса в %.		Ежедневная прибавь или убыль веса в граммах.		Констатировать туберкулез или не было туберкулеза.		ПАТОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИЯ ИЗМЕНЕНИЯ.	
22	60 мин.	45	590	590	0	0	+	<p><i>легких</i> множество твердых сформованных узлов, отчасти слившихся на большом протяжении. Бронхиальная и загрудинная железы резко увеличены.</p> <p>Большой абсцесс на мѣстѣ выпрыскивания в мускулатурѣ живота. Лѣвосторонняя (соответственная) железа очень увеличена. <i>Сальник</i> безъ изменений. В <i>печени</i> и <i>селезенки</i> сформованы бѣлые узелки, величиною в булавочную головку, в небольшомъ количествѣ. Также в <i>легких</i> всего нѣсколько мелкихъ и нѣсколько крупныхъ бугорковъ.</p> <p>Всѣ <i>железы</i> увеличены.</p> <p>Два маленькихъ абсцесса на мѣстѣ выпрыскивания в стѣнкѣ живота. Увеличенныя паховыя <i>железы</i>, также забрюшинныя и бронхиальныя. <i>Сальник</i> безъ изменений. <i>Селезенка</i> немного увеличена, в ней отдѣльные бугорки. 3 мелкихъ бугорка на поверхности печени. В <i>легких</i> мелкие бугорки в скудномъ количествѣ.</p>									
23	75 мин.	45	380	420	+10,6	+0,9	+										

Номерация свинок.		Продолжительность экспозиции туберкулезныхъ свинокъ вплоть до дневного расчлѣна мяса свинѣ.		Число прожитыхъ дней.		Весь свинокъ (въ граммахъ) до вскрытия.		Весь свинокъ (въ граммахъ) погибшихъ и убитыхъ.		Прибыль или убыль веса в %.		Ежедневная прибавь или убыль веса в граммахъ.		Констатировать туберкулез или не было туберкулеза.		ПАТОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИЯ ИЗМЕНЕНИЯ.	
24	3 часа.	+48	370	300	-19	-1,5	+	<p>На мѣстѣ выпрыскивания в стѣнкѣ живота 1 большой и 3 маленькихъ абсцесса; очень увеличенна соответственная паховая <i>железа</i>. В <i>сальникѣ</i> 2 мелкихъ сѣрыхъ бугорка. В <i>легких</i> в скудномъ количествѣ очень малые, твердые, сѣрые бугорки.</p>									
25	Контроль вь ком.	-40	590	405	-30	-4,6	+	<p>На мѣстѣ выпрыскивания в мускулатурѣ живота одинъ большой узелъ съ толстыми плотными стѣнками, наполненный казеозными массами. Вокругъ него на <i>брюшинѣ parietalis</i> множество крупныхъ бугорковъ сформованнаго цѣта. На <i>брюшинѣ diaphragmatica</i> мелкие бугорки. <i>Сальник</i> свернуть в громадный толстый тяжъ, состоящій изъ большихъ, твердыхъ казеозныхъ узловъ. <i>Селезенка</i> немного увеличена, содержитъ мелкие бугорки. В <i>легких</i> довольно много сѣрыхъ бугорковъ различной величины. Всѣ <i>железы</i> увеличены.</p>									
26	Контроль на дорѣ	+30	640	400	-37	-8	+	<p>На <i>брюшинѣ parietalis</i>, отчасти <i>visceralis</i>, громадное количество мелкихъ и болѣе круп-</p>									

Нумерация свинок.	Продолжительность экспериментальной туберкулезной болезни ввиду дневного разрыва-маго света.	Число прожитых дней.	Вес свинок (в граммах) до вскрытия.	Вес свинок (в граммах) потопших и убитых.	Прибыль или убыль веса в %.	Ежедневная прибавь или убыль веса в граммах.	Констатированъ туберкулез или не было туберкулеза	ПАТОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИЯ ИЗМѢНЕНІЯ.
								ныхъ сферовато-бѣлыхъ, полупрозрачныхъ узелковъ. Сальникъ принялъ колбасовидную форму и состоитъ изъ большихъ слившихся отчасти размягченныхъ, отчасти казеозно-перерожденныхъ узловъ. Селезенка увеличена приблизительно въ 10 разъ, пронизана бесчисленнымъ множествомъ мелкихъ бугорковъ. Печень умеренно увеличена, содержитъ много слившихся казеозныхъ гнѣздъ. Въ легкияхъ сѣрые мелкіе бугорки въ умеренномъ количествѣ. Всѣ железы увеличены.
27	1	+49	670	450	-32,8	-4,5	+	На мѣстѣ вскрытія въ мускулатурѣ живота большой казеозный абсцессъ. Въ сальникѣ 3 части казеозно-перерожденныхъ узла, величиной съ конопляное зерно и множество болѣе мелкихъ. Печень и селезенка порядочно увеличены, пронизаны мелкими желтыми бугорками. Въ легкияхъ нѣсколько мелкихъ и нѣсколько болѣе крупныхъ бугорковъ.

ОПЫТЪ III. 26 февраля 1907 г.

Давосъ.

Время дня.	Показаніе радиационнаго термометра.	Температура воздуха въ тѣни.	Активная интенсивность свѣта на солнцѣ.	Активная интенсивность свѣта въ тѣни.	Барометрическое давленіе.	Влажность.	
						Абсолютная.	Относительная.
10	+41°C.	-7°C.	7"	20"	629	1,21	92
11	+44	-5,1	6"	15"			
12	+45,5	-3,2	4"	15"			
1	+48,6	-2,2	3"	16"	628	1,81	49
2	+48,6	-2,0	4"	18"			
3	+37	-3	4"	18"			
4	+27,5	-4	6"	20"			
5	-	-	-	26"	631	1,73	85

Нумерация свинокъ.	Продолжительность экспериментальной болезни или продолженія свѣта въ тѣнѣхъ.	Число прожитыхъ дней.	Вес свинокъ (въ граммахъ) до вскрытія.	Вес свинокъ (въ граммахъ) потопшихъ и убитыхъ.	Прибыль или убыль веса в %.	Ежедневная прибавь или убыль веса в граммахъ.	Констатированъ туберкулез или не было туберкулеза.	ПАТОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИЯ ИЗМѢНЕНІЯ.
27	1	+49	670	450	-32,8	-4,5	+	На мѣстѣ вскрытія въ мускулатурѣ живота большой казеозный абсцессъ. Въ сальникѣ 3 части казеозно-перерожденныхъ узла, величиной съ конопляное зерно и множество болѣе мелкихъ. Печень и селезенка порядочно увеличены, пронизаны мелкими желтыми бугорками. Въ легкияхъ нѣсколько мелкихъ и нѣсколько болѣе крупныхъ бугорковъ.

Номерация свинок.		Продолжительность экспозиции культуры приному в паровую или солончатую среду в часах.		Число прожитых дней.		Вес свинок (в граммах) до ирискивания.		Вес свинок (в граммах) при ирискивании и убитых.		Прибыль или убыль веса в %.		Ежедневная прибавка или убавка веса в граммах.		Констатированы туберкулез или не было туберкулеза.		ПАТОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИЯ ИЗМѢНЕНИЯ.	
28	1 1/2	77	345	435	+26	+1.2	+	Около 10 маленьких, твердых, стекловидных узелков в <i>сальник</i> . <i>Селезенка</i> увеличена, пронизана узлами средней величины. <i>Печень</i> резко увеличена, <i>желтым</i> брыжеечная резко увеличена, в центр казеозно-перерождены.									
29	2	75	235	535	+85,1	+2,6	+	Большой казеозный абсцесс в мускулатурѣ живота, на мѣстѣ ирискивания. Нѣсколько (около 5) узлов в <i>сальник</i> , величина до горошины, не казеозны. <i>Селезенка</i> увеличена, в ней нѣсколько средней величины бугорков. В <i>легких</i> геморраги.									
30	2 1/2	76	470	475	+ 0,1	+0,06	+	Нѣсколько узелков в <i>сальник</i> и в увеличенной <i>селезенкѣ</i> . Увеличены мезентериальная <i>железы</i> . Бугорок из <i>селезенки</i> перевить под кожу живота здоровой свинки; свинка убита через 6 недель. Все <i>железы</i> увеличены, нѣкоторыя казеозно-перерождены. В <i>легких</i> отдѣльные стрые узелки, на мѣстѣ прививки под кожей живота казеозный абсцесс.									

Номерация свинок.		Продолжительность экспозиции культуры приному в паровую или солончатую среду в часах.		Число прожитых дней.		Вес свинок (в граммах) до ирискивания.		Вес свинок (в граммах) при ирискивании и убитых.		Прибыль или убыль веса в %.		Ежедневная прибавка или убавка веса в граммах.		Констатированы туберкулез или не было туберкулеза.		ПАТОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИЯ ИЗМѢНЕНИЯ.	
31	3	70	355	452	+27,3	+1,4	+	В <i>сальникѣ</i> многочисленныя, різкой величины бугорки. <i>Селезенка</i> увеличена, в ней множество больших и маленьких бугорков. Нѣсколько мларных бугорков в <i>печени</i> и на <i>брюшинѣ visceralis</i> . В верхней части грудной полости большая <i>железа</i> , плотно приращенная къ стѣнкѣ грудной кѣтки.									
32	3 1/2	77	305	352	+15,4	+0,6	+	Громадный казеозный абсцесс в мускулатурѣ живота на мѣстѣ ирискивания, соотѣвственная паховая <i>железа</i> резко увеличена. Многочисленные мелкие бугорки в <i>печени</i> , <i>селезенкѣ</i> , <i>сальникѣ</i> . Резко увеличена твердая, загрудная <i>железа</i> .									
33	4	75	315	478	+51,7	+1,2	+	В мускулатурѣ живота, на мѣстѣ ирискивания, небольшой бугорок. Единичные бугорки в увеличенной <i>селезенкѣ</i> и нѣсколько в <i>сальникѣ</i> . Загрудная <i>железы</i> увеличены.									
34	5	70	250	485	+94	+3,3	—	Патологических изменений не найдено.									

Нумерация свинок.		Продолжительность аксиоминци культуры вального дневного расклевывания свинок в часах.		Число прожитых дней.		Весь свинок (в граммах) до прикармливания.		Весь свинок (в граммах) погибших и убитых.		Прибыль или убыль веса в %.		Ежедневная прибавка или убыль веса в граммах.		Констатированы туберкулез или не было туберкулеза.		ПАТОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ.	
35	9	76	500	694	+38,8	+2,5	—	Патологических изменений не найдено. На брюшине parietalis и visceralis многочисленные мелкие и более крупные бугорки. Сальник превращен в толстый, кругловатый, четкообразный шнур и содержит несколько крупных узлов, которые при разрыве оказываются отчасти в виде плотной инфильтрации, отчасти казеозно перерождены; на левом конце сальника срощен с брюшиной parietalis. Селезенка огромная, увеличена около 15 раз, мягкая, полнокровная, равномерно пронизана многочисленными мелкими бугорками. Огромная железа содержит многочисленные, отчасти слиявшиеся казеозная глыба неправильной формы. Множество стрых узлов в легких. Все железы увеличены, отчасти казеозно перерождены. На мьстк вырскивания в мускулатур живота громадный казеозный узел, в сторону от него глыба дль постепенно уменьшающихся узлов. Брюшина, сальник, селезенка, печень, легки и железы как у преддушей свинки.									
36	15	77	445	540	+21,3	+1,2	—										
37	Контроль в комват.	+30	400	300	-25	-3,3	+										
38	Контроль на двор.	+29	580	400	-21	-6,2	+										

ОПЫТЪ IV. 26 августа 1907 г.

Давосъ.

Время дни.	Показание радиационного термометра.	Температура воздуха в солнц.	Температура воздуха в тьни.	Активная интенсивность света в солнц.	Активная интенсивность света в тьни.	Барометрическое давление.	Влажность абсолютная.	Влажность относительная.
9 ¹ / ₂	+50°С.	+24°С.	+13°С.	2,8"	21"	637,7	6,69	74
10	51,5	25	14	2,8"	20"			
10 ¹ / ₂	54	25	14,5	2,4"	17"			
11	55,5	25,5	15	2,4"	17,4"			
12	57,8	27	16	2,2"	18,2"			
1	58,2	28	17,5	2,2"	18,8"	637	6,44	43
2	58,2	28	18	2,2"	21"			
3	55,8	27	20	2,8"	21"			
3 ¹ / ₂	55	25,5	22	3"	24"	638,1	8,18	88
ПАТОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ.								
Нумерация свинок. Продолжительность аксиоминци культуры вального дневного расклевывания свинок в часах. Число прожитых дней. Весь свинок (в граммах) до прикармливания. Весь свинок (в граммах) погибших и убитых. Прибыль веса или убыль веса в %. Ежедневная прибавка или убыль веса в граммах. Констатированы туберкулез или не было туберкулеза.								
39	1	+37	200	150	-25	-1,4	+	Брюшина устья массово мелких бугорков с ровнато дльа, полупрозрачных. Печень и селезенка очень увеличены, содержат большое количество мелких бугорков. В легких несколько стрых узлов. Позадобришника железы увеличены.
40	2	60	240	350	+45,8	+1,8	+	В сальнике несколько величюю около горошины бугорков, один из них казеозно-перерожден. Казеозная железа

ПАТОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИЯ ИЗМѢНЕНИЯ.						
Номерация свинокъ.	Продолжительность экспозиции культуры правому и левому сосисочнымъ кускамъ въ часахъ.	Число прожитыхъ дней.	Вѣсъ свинокъ въ (граммахъ) до вскрытия.	Вѣсъ свинокъ въ (граммахъ) погибшихъ и убитыхъ.	+ Прибыль вѣса или — убыль въ %.	+ Ежедневная прибыль или — убыль въ граммахъ.
						+ Констатированъ туберкулезъ или — не было туберкулеза.
41	3	60	185 300	+38,3	+1,9	—
42	3 _{1/2}	60	260 320	+23	+1	+
43	4	56	295 355	+20,4	+1	—
44	5	60	200 400	+100	+3,3	—
45	6	60	220 420	+ 90	+3,3	—

перевята подъ кожу здоровой свинки. У послѣдней, убитой черезъ 2 мѣсяца, оказалась увеличенными всѣ железы, въ особенности увеличена слюнная железа стороны, соответственной мѣсту прививки. На мѣстѣ прививки нарывъ.

Патологическихъ измѣненій не найдено.

Въ *сальники* вѣсколько, величайшо мельше горошины узловъ, плотныхъ, отчасти казеозныхъ. Увеличены за грудиною *железы*. Перевивка ушла изъ *сальника* у убитой черезъ 2 мѣсяца свинки такая же явленія, какъ у предыдущей контрольной свинки.

Патологическихъ измѣненій не найдено.

ПАТОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИЯ ИЗМѢНЕНИЯ.						
Номерация свинокъ.	Продолжительность экспозиции культуры на <i>разложимой</i> дневной свѣтъ въ часахъ.	Число прожитыхъ дней.	Вѣсъ свинокъ (въ граммахъ) до вскрытия.	Вѣсъ свинокъ (въ граммахъ) погибшихъ и убитыхъ.	+ Прибыль вѣса или — убыль вѣса въ %.	+ Ежедневная прибыль или — убыль вѣса въ (граммахъ).
						+ Констатированъ туберкулезъ или — не было туберкулеза.
46	9	80	260 455	+42,8	+2,4	—
47	25	80	350 505	+80,7	+1,9	—
48	Контроль въ комн	+32	570 450	-21,5	-3,7	+
49	Контроль на дворѣ.	+32	450 300	-33,3	-4,7	+

Патологическихъ измѣненій не найдено.

Сальникъ сморщенный, приплюснутъ, состоятъ изъ 7 большихъ и множество мелкихъ узловъ. *Брюшина* усѣяна множествомъ не очень мелкихъ бугорковъ, особенно ихъ много на мѣстѣ вскрытия. *Печень* и *селезенка* огромны, пронизаны бугорками желтоватыми, разной величины. Въ *легкихъ* много отчасти слившихся, сѣрыхъ бугорковъ. Всѣ железы увеличены.

Патолого-анатомическія измѣненія такія же, какъ у предыдущей свинки, но *сальникъ* содержитъ большее количество узловъ и превращенъ въ козбавидающую опухоль.

ОПЫТ V. 27 августа 1907 г.

Д а в о с ь .

Время дня.	Показание радиационного термометра.	Температура воздуха на солнцѣ.	Температура воздуха въ тѣни.	Активная интенсивность свѣта на солнцѣ.	Активная интенсивность свѣта въ тѣни.	Барометрическое давленіе.	Влажность абсолютная.	Влажность относительная.
10 утра.	+54,5°С	+23°С.	+15°С.	2,8"	18"	637,6	7,55	80
11	55,8	24	17	2,4"	17"			
11 ¹ / ₂	58,2	25	19	2,2"	16"			
12	58,4	26	19	2"	15"			
1	60	27	20	2"	18"			
2	59	26	20	2,2"	15"	636,9	7,29	46
3	54	24	22	2,8"	18"			
4	52	23	20	3,4"	20"			
5	47	21	17	5"	28"			
6	—	—	15	6"	45"	638,2	8,46	83

Нумерация свинокъ.	Продолжительность экспозиции культуры прямому дѣйствію солнечнаго свѣта въ часахъ.	Число прожитыхъ дней.	Весъ свинокъ до вскрыши ваши.	Весъ свинокъ (въ граммахъ) побишихъ и убитыхъ.	Прибыль вѣса или убыль въ %.	Ежедневная прибавка или убыль вѣса въ граммахъ.	Констатированы ли туберкулезъ или не было туберкулеза.	ПАТОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКІЯ ИЗМѢНЕНІЯ.
50	1 ¹ / ₂	60	320	400	+25	+0,3	+	Большой, величиною въ 2-хъ копеечную монету, плоскій казеозный абсцессъ на мѣстѣ прикрѣпленія между кожей живота и мускулатурой. Въ саленникѣ нѣсколько мелкихъ бугорковъ сѣроватаго цвѣта, одинъ казеозно-перерожденъ. Въ селезенкѣ одинъ узелъ желтаго цвѣта, величиною въ просиное зерно.

Нумерация свинокъ.	Продолжительность экспозиции культуры прямому дѣйствію солнечнаго свѣта въ часахъ.	Число прожитыхъ дней.	Весъ свинокъ до вскрыши ваши.	Весъ свинокъ (въ граммахъ) побишихъ и убитыхъ.	Прибыль вѣса или убыль въ %.	Ежедневная прибавка или убыль вѣса въ граммахъ.	Констатированы ли туберкулезъ или не было туберкулеза.	ПАТОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКІЯ ИЗМѢНЕНІЯ.
51	2	60	185	250	+34,1	+1	+	Железы паховыя, забрюшинныя и загрудинныя увеличены. Селезенка немного увеличена, въ ней нѣсколько мелкихъ бугорковъ желтоватаго цвѣта.
52	3	60	200	300	+50	+1,6	—	Въ саленникѣ нѣсколько мелкихъ сѣроватыхъ узелковъ, величиною съ булавочную головку. Перевивка узелковъ подъ кожу живота свинокъ; черезъ 2 мѣсяца свинка убита, всѣ органы нормальны.
53	3 ¹ / ₂	60	260	420	+61,5	+2,6	—	Такіе же узелки въ саленникѣ, какъ у предыдущей свинки; перевивка съ тѣми же результатами.
54	4	60	190	300	+57,9	+1,8	—	Такіе же узелки въ саленникѣ, какъ у предыдущихъ двухъ свинокъ.
55	5	60	280	410	+65	+2	—	Патологическихъ измѣненій не найдено.

Номерация свинок.		Продолжительность экспозиции культуры дневному радиационному свету в часах.		Число прожитых дней.		Весь свинок до вскрытия или.		Весь свинок (в граммах) потрошков и убитых.		Прибыль веса или убыль в %.		Ежедневная прибыль или убыль веса в граммах.		Констатировать туберкулез или.		не было туберкулеза.		ПАТОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИЯ ИЗМЕНЕНИЯ.	
56	12	62	300	400	+33,3	+1,6	—	Патологических изменений не найдено.											
57	20	62	380	430	+15,8	+0,8	—	"											
58	30	62	250	420	+68	+2,9	—	"											
59	Контроль в комнать.	+35	550	430	-20,1	-3,4	+	<p><i>Брюшина</i> усiana множеством узелков сывороточного днфта. <i>Сальник</i> сморщенный, припнут, состоит из массы узелков разной величины, но большей части казеозно-перерожденных. <i>Печень и селезенка</i> увеличены, в селезенке несколько узелков желтых, особенно по переднему краю, величиною съ горошину. В <i>легких</i> много сырых бугорков, очень мелких. <i>Вся железа</i> увеличены, особенно паховая железа, соответственная сторона вырсыивания, последняя казеозно-перерождена.</p>											
60	Контроль на дворь.	+32	450	350	-22,2	-3,1	+	<p>Ть-же патолого-анатомическая изменения, что у предыдущей свинки, кроме того небольшой выпот в брюшную полость.</p>											

ОПЫТ VI. 7 сентября 1907 г.

Давось.

Время дня.	Показание радиационного термометра.	Температура воздуха на солнце.	Активная световая сила на солнце.	Барометрическое давление.	Влажность абсолютная.	Влажность относительная.
9 ч. у.	+49° C.	+27° C.	3,4"	640,9	5,64	68
10 "	52	29	2,2"	640,6	4,79	30
11 "	55	30	2,7"			
12 "	56,5	30	1,8"	642,1	6,24	81
1 "	57	30,5	2,1"			
2 "	56	31	2,2"			
3 "	55	30	2,2"			
4 "	48	28	4"			

Номерация свинок.	Продолжительность экспозиции морозу дневному радиационному свету в часах.	Число прожитых дней.	Весь свинок (в граммах) потрошков и убитых.	Весь свинок (в граммах) до вскрытия.	Прибыль или убыль веса в %	Ежедневная прибыль или убыль веса в граммах.	Констатировать туберкулез или.	не было туберкулеза.	ПАТОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИЯ ИЗМЕНЕНИЯ.
61	1	+30	400	320	+25	-2,7	—	Никаких патолого-анатомических изменений.	
62	3	48	300	230	+30	+1,5	+	<p>В <i>сальнике</i> несколько бугорков, два из них крупные, величиною около горошины, казеозно перерождены. <i>Печень</i> увеличена, подокровна. В <i>легких</i> геморрагическая гибада. <i>Железы</i> паховы, брызжеечныя увеличены.</p>	
63	3 1/2	50	395	300	+32	+1,9	+	<p>В <i>сальнике</i> 3—4 мелких казеозных узелка. В <i>селезенке</i> миллиарды бугорков в небольшом количестве. <i>Железы</i></p>	

Номерация свинок.		Продолжительность экспозиции морозы прямого действия солнечного света в месяц.		Число прожитых дней.		Весь свинок (в граммах) потрошенных и убитых.		Весь свинок (в граммах) до приспаивания.		Прибыль или убыль веса в %.		Естественная прибыль или убыль веса в граммах.		Констатированн туберкулез, или не было туберкулеза.		ПАТОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИЯ ПЪМЪНЕНИЯ.
+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	
64	4	50	320	190	+ 60	+ 2,6	-	забрюшинныя и за грудными увеличены.								<p>Въ <i>сальникъ</i> нѣсколько мелкихъ полупрозрачныхъ узелковъ; увеличены наховья <i>железы</i>. Перевивка этихъ узелковъ подъ кожу здоровой свинки; черезъ 2 мѣсяца свинка убитая, всѣ органы нормальны.</p>
65	5	50	285	190	+ 50	+ 1,9	-	Никакихъ патологическихъ измѣненій.								
66	7	50	285	150	+ 90	+ 2,7	-	Въ полости <i>брюшины</i> скопленіе жидкости. На <i>брюшинѣ</i> множество мелкихъ бугорковъ. <i>Печень</i> и <i>селезенка</i> огромныхъ размѣровъ, пронизаны желтыми узлами равной величины. Въ полости <i>плевры</i> жидкость. Въ легкихъ много сѣрыхъ узелковъ, особенно на основаніи. Всѣ <i>железы</i> увеличены.								
67	Контроль въ комн.	+ 42	400	570	- 30	- 4.	+	Въ полости <i>брюшины</i> скопленіе жидкости. На <i>брюшинѣ</i> множество мелкихъ бугорковъ. <i>Печень</i> и <i>селезенка</i> огромныхъ размѣровъ, пронизаны желтыми узлами равной величины. Въ полости <i>плевры</i> жидкость. Въ легкихъ много сѣрыхъ узелковъ, особенно на основаніи. Всѣ <i>железы</i> увеличены.								
68	Контроль на дворѣ.	+ 44	300	420	- 29	- 2,7	+	<p><i>Сальникъ</i> сморщенный, состоятъ изъ 4 казеозныхъ узловъ, величиною до боба и больше, и изъ множества мелкихъ.</p> <p>Въ <i>печени</i>, <i>селезенкѣ</i>, <i>легкихъ</i> много бугорковъ; <i>наховья</i>, <i>за грудными железы</i> увеличены.</p>								

ОПЫТЪ VII. 18 и 19 апрѣля 1908 г.

Давось.

Время дня.	Температура воздуха въ тѣни.	Антиинтенси-вность свѣта въ тѣни.	Барометрическое давленіе.	Влажность абсолютная.	Влажность относительная %.	Солнечныхъ часовъ.
10	+10° C.	11"	624	3,68	74	
11	+13	20"				
12	+ 9	15"				
1	+ 7	20"	621	3,99	54	5,8
2	+ 8	12"				
3	+ 7	15"				
4	+ 7	18"				
5	+ 6	22"	620	4,84	92	
10	- 2,5° C.	15"	617	3,24	92	
11	- 2	7"				
12	- 2	12"				
1	- 1,5	10"	611	3,28	78	0
2	- 2	15"				
3	- 1,5	18"				
4	- 2	20"				
5	- 3	22"	618	2,03	66	



Нумерация свинок.		Продолжительность экспозиции туберкулезной культуры в воздухе лабораторного дневного света.		Число прожитых дней.		Весь свинок (в граммах) до вскрытия.		Весь свинок (в граммах) порчинок и убитых.		Прибыль или убыль веса в %.		Ежедневная прибавь или убыль веса в граммах.		Колесировать туберкулез, или не было туберкулеза.		ПАТОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИЯ ИЗМЕНЕНИЯ.	
Продолжительность экспозиции туберкулезной культуры в воздухе дневного света.	Продолжительность экспозиции туберкулезной культуры в воздухе дневного света.	Число прожитых дней.	Весь свинок (в граммах) до вскрытия.	Весь свинок (в граммах) порчинок и убитых.	Прибыль или убыль веса в %.	Ежедневная прибавь или убыль веса в граммах.	Колесировать туберкулез, или не было туберкулеза.	Колесировать туберкулез, или не было туберкулеза.	Колесировать туберкулез, или не было туберкулеза.								
69	6	109 310	520	+ 67	+ 1,8	—	Никаких патолого-анатомических изменений не найдено.										
70	6	109 270	460	+ 70	+ 1,7	—											
71	6	110 430	470	+ 9,3	+ 0,4	—											
72	9	109 230	420	+ 80,2	+ 1,7	—											
73	9	110 850	530	+ 39	+ 1,4	—											
74	9	110 320	530	+ 65	+ 1,9	—											
	15	108 130	320	+ 146	+ 1,8	—											
	15	108 160	380	+ 137	+ 2	—											
	15	110 180	420	+ 130	+ 2,2	—											
75	6	109 390	540	+ 43,3	+ 1,4	—											
76	6	109 370	550	+ 48,6	+ 1,6	—											
77	6	109 420	560	+ 33,3	+ 1,2	—											
78	9	110 370	510	+ 37	+ 1,3	—											
79	9	109 420	520	+ 23,8	+ 0,9	—											
80	9	108 350	500	+ 42,6	+ 1,4	—											
81	15	108 150	400	+ 166,6	+ 2,3	—											

Нумерация свинок.		Продолжительность экспозиции туберкулезной культуры в воздухе лабораторного дневного света.		Число прожитых дней.		Весь свинок (в граммах) до вскрытия.		Весь свинок (в граммах) порчинок и убитых.		Прибыль или убыль веса в %.		Ежедневная прибавь или убыль веса в граммах.		Колесировать туберкулез, или не было туберкулеза.		ПАТОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИЯ ИЗМЕНЕНИЯ.	
Продолжительность экспозиции туберкулезной культуры в воздухе дневного света.	Продолжительность экспозиции туберкулезной культуры в воздухе дневного света.	Число прожитых дней.	Весь свинок (в граммах) до вскрытия.	Весь свинок (в граммах) порчинок и убитых.	Прибыль или убыль веса в %.	Ежедневная прибавь или убыль веса в граммах.	Колесировать туберкулез, или не было туберкулеза.	Колесировать туберкулез, или не было туберкулеза.	Колесировать туберкулез, или не было туберкулеза.								
S2	15	108 180	410	+ 127,7	+ 2,1	—	Никаких патолого-анатомических изменений не найдено.										
S3	15	107 170	400	+ 135	+ 2,1	—											
S4	Контроль мокроты.	+ 72	575 450	— 21,5	— 1,6	+											<i>Сальник</i> очень сморщен, состоит из множества слившихся казеозных узлов, козласвидной формы. Огромны <i>печень</i> и <i>селезенка</i> ; эти органы, а также <i>легкия</i> пронизаны бугорками. <i>Железы</i> паховыя, загрудничныя, бронхиальныя увеличены, плотны.
S5	Контроль мокроты.	+ 65	560 400	— 28,6	— 2,5	+											Большой казеозный узелъ на мѣстѣ вскрытия въ брюшной мускулатурѣ; очень увеличена соответственная патологическая <i>железа</i> . <i>Брюшина parietalis</i> и <i>сальникъ</i> покрыты множествомъ мелкихъ стекловидныхъ бугорковъ. На поверхности увеличенной, полнокровной <i>печени</i> нѣсколько миллярныхъ бугорковъ. Оба <i>легкия</i> пронизаны бугорками, отчасти казеозно-перерожденными. Загрудничныя <i>железы</i> очень увеличены, съ казеознымъ распадомъ.

ОПЫТЪ VIII. 4, 5 и 8 май 1908 г.

Давось.

Время дня.	Показания радиационного термометра.	Температура воздуха на солнце.	Активная интенсивность света на солнце.	Барометрическое давление.	Влажность абсолютная.	Влажность относительная.
4 мая						
9	+ 49°C	+ 19°C	3,8"	632	5,07	65
10	54	20	2"			
11	57	23	2"			
12	57,5	25	2,6"			
1	57,5	25	3,2"	631	4,67	37
5 мая						
10	53	18	4"	630	7,14	100
11	56	21	3,6"			
12	59	18	4"			
1	58	23	3,2"	629	5,88	49
8 мая						
10	52	20	2,4	636	5,52	
11	54	20	3,2"			
12	57	22	2,4"			

Номерация свинок.	Продолжительность, акцентуация туберкулезных болячек, или потовой эмалей приему дельтево солнечным лучей в часах.	Число прожитых дней.	Вес свинок (в граммах) до выпасания.	Вес свинок (в граммах) погибших и убитых.	Прибыль веса или — убыль в %.	Естественная прибыль или убыль в граммах.	Констатированы туберкулез или не было туберкулеза.	ПАТОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКІЯ ИЗМѢНЕНІЯ.
86	3	82 340 360	+ 5,9	+ 0,2	+		На поверхности <i>печени</i> несколько мелких блязоватых полупрозрачных бугорков. <i>Селезенка</i> немного увеличена, в ней множество сировато-бланных бугорков, главным образом по переднему краю. В <i>легких</i> геморрагии, несколько срыхлых плотных бугорков, больше на нижней поверхности. Никаких патолого-анатомических изменений.	
87	3	94 320 470	+ 46,8	+ 1,9	—		"	
88	3	82 250 425	+ 70	+ 2,1	—		"	
89	4	81 210 510	+ 143	+ 3,7	+		<i>Селезенка</i> очень мало увеличена, на разрезе ее отделяются мелкие сироватые зернышки. В <i>легких</i> геморрагическая гнизда съ сироватыми центрами. Забрюшинная <i>железа</i> увеличена. Никаких патолого-анатомических изменений.	
90	4	82 180 375	+ 108	+ 2,4	—		"	
91	5	89 210 450	+ 114	+ 2,7	—		"	
92	5	94 170 320	+ 88,2	+ 1,6	—		"	
93	5	+ 10 210	—	—	—		Sepsis.	
94	6	91 200 440	+ 120	+ 2,6	—		Никаких патолого-анатомических изменений.	
95	7	91 200 400	+ 100	+ 1,1	—		"	

Номерация свинок.		Продолжительность экспозиции туберкулезных свинок к вирусу возбудителя и к вирусу дельта в солончатых лугах.		Число прожитых дней.		Весь свинок (в граммах) до выпасания.		Весь свинок (в граммах) погибших и убитых.		Прибыль веса или убыль в %.		Ежедневная прибавка или убыль в граммах.		Контагиозность туберкулеза или не было туберкулеза.		ПАТОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ.
96	3	91	200	420	+110	+2,4	—	Никаких патолого-анатомических изменений.								
97	4	92	260	510	+104	+2,7	—	" " " " " " " " " " " " " " " "								
98	5	92	200	520	+160	+1,7	—	" " " " " " " " " " " " " " " "								
99	6	84	200	395	+97,5	+2,3	—	" " " " " " " " " " " " " " " "								
100	7	80	220	420	+90,9	+2,5	—	" " " " " " " " " " " " " " " "								
Продолжительность экспозиции туберкулезных свинок к вирусу возбудителя и к вирусу дельта в плавной камере.																
101	3	84	210	410	+95,5	+2,4	—	" " " " " " " " " " " " " " " "								
102	4	92	210	420	+100	+2,3	—	" " " " " " " " " " " " " " " "								
103	5	91	200	400	+100	+2,2	—	" " " " " " " " " " " " " " " "								
104	7	60	200	385	+90,2	+3	—	" " " " " " " " " " " " " " " "								

Номерация свинок.		Продолжительность экспозиции туберкулезных свинок к вирусу возбудителя и к вирусу дельта в сухой камере.		Число прожитых дней.		Весь свинок (в граммах) до выпасания.		Весь свинок (в граммах) погибших и убитых.		Прибыль веса или убыль в %.		Ежедневная прибавка или убыль в граммах.		Контагиозность туберкулеза или не было туберкулеза.		ПАТОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ.
105	3	+10	200	—	—	—	—	Sepsis. Никаких патолого-анатомических изменений.								
106	4	91	210	460	+119	+2,7	—	" " " " " " " " " " " " " " " "								
107	5	92	230	430	+87	+2,2	—	" " " " " " " " " " " " " " " "								
108	7	+15	190	—	—	—	—	Sepsis. " " " " " " " " " " " " " " " "								
Продолжительность экспозиции туберкулезных свинок к вирусу возбудителя и к вирусу дельта в солончатых лугах.																
109	3	91	280	480	+71,4	+2,2	—	Никаких патолого-анатомических изменений.								
110	3	92	310	450	+45,1	+1,5	—	" " " " " " " " " " " " " " " "								
111	3	92	300	450	+50	+1,6	—	В печени и легких скропчатые узелки. Перевивка: убита через 8 недель свинка совершенно здорова.								
112	4	82	210	375	+78,6	+2	—	Никаких патолого-анатомических изменений.								
113	4	91	180	440	+144,4	+2,8	—	" " " " " " " " " " " " " " " "								
114	5	82	200	417	+108	+2,6	—	" " " " " " " " " " " " " " " "								
115	5	89	220	460	+109	+2,7	—	" " " " " " " " " " " " " " " "								

Номера свинки.	Продолжительность, аспирин или туберкулезных бактерий из мороты прямого или- ния солончакх лучей.	Число прожитых дней.	Вес свинки (в граммах) до выращивания.	Вес свинки (в граммах) погибших и убитых.	+ Прибыль веса или убыль в %.	+ Ежедневная прибавь или убыль в граммах.	+ Концентрация туберкулез. или вь было туберкулеза	ПАТОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИЯ ИЗМѢНЕНИЯ.
116	6	84 200 380	+90	+2,2	—	Крестцовая железа увеличена. По краю <i>самника</i> 3 мелких сировато-блхих узелка. Перевивка: Все органы убитой через 8 недель свинки здоровы.		
117	6	84 230 400	+56,5	+1,5	—	Перевивка подобных же узелков и желез, как у свинки № 116 тоже дала отрицательный результат.		
118	7	80 180 380	+111	+2,5	—	Никаких патолого-анатомических изменений.		
119	7	80 190 400	+110	+2,6	—	"		
120	Контроль мороты.	70 280 460	+64,3	+2	+	<i>Самникъ</i> сморщен, весь пронизан узелками, величиною до горошины, отчасти казеозных.		
						<i>Селезенка</i> увеличена разв в 8; на поверхности и на разрыве множество узлов желтых, крупных и мелких. <i>Печень</i> огромная, тоже пронизана желтыми узлами. В <i>легких</i> множество сѣрых разной величины узелков.		
						Все <i>железы</i> увеличены; крестцовая, величиною из большой <i>обь</i> , казеозно-перерождена.		
121	Контроль культуры.	80 280 420	+50	+1,7	+	Те же патолого-анатомическя изменения, что и у свинки № 120.		

ОПЫТЪ IX. 10, 11, 12 мая 1907 г.

Санаторія Wald (кантонъ Цюрихъ) 903 метра надъ уровнемъ моря.

Время дня.	Показание радиационнаго термометра.	Температура воздуха на солнцѣ.	Температура воздуха вь тѣни.	Активная интенсивность свѣта на солнцѣ.	Активная интенсивность свѣта вь тѣни.	Барометрическое давление.	Влажность относительная.
10 мая.							
10 ч. утра.	+ 54° С.	+ 25° С.	+ 16° С.	6"	19"	689	66
11	55 ¹ / ₂	26	16	5"	17"		
12	56 ¹ / ₂	25	15	4"	20"		
1	58	28	18	3,8"	20"	687	57
2	57 ¹ / ₂	27	21	3"	15"		
3	53	28	21	3,4"	18"		
4	51 ¹ / ₂	24	20	5,2"	22"		
5	46	23	20	6"	30"	686	66
11 мая.							
8 ч. утра.	36,9	19,8	14	8"	22"	685	57
1 ¹ / ₂	50	28,4	20	3,8"	14"	688	44
5	42	24	18	6"	26"	683	56
12 мая.							
8	37,4	18	15	9"	20"	687	49
1 ¹ / ₂	49,2	28	19	4"	15"	680	27
5	36,8	20	17	6"	24"	681	33

								ПАТОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИЕ	
								ИЗМЕНЕНИЯ.	
Номерация свиноек.	Продолжительность аксиомии культуры прямоку двубствю солнечного света въ часахъ.	Число просятыхъ дней.	Вѣсъ свиноек (въ граммахъ) до выпасиванья.	Вѣсъ свиноек (въ граммахъ) погибшихъ и убитыхъ.	+ — Прибыль или убыль вѣса в. % ¹⁰⁰ .	+ — Ежедневная прибыль или убыль вѣса въ граммахъ.	+ — Констатированы туберкулы или кы не было туберкулеза.		
122	1	+42	580	580	0	0	+	Въ большомъ салмыкѣ одинъ большой, величиною съ бобъ, узелъ, отчасти размягченный и нѣсколько такихъ-же мелкихъ, до 6. Селезенка увеличена, на разрывъ и на поверхности множество сѣровато-бѣлыхъ узелковъ. Въ легкияхъ отдѣльные сѣрые полурозарачные бугорки.	
123	1 1/2	56	320	480	+3,34	+2,8	+	Въ салмыкѣ 4 большихъ, твердыхъ, внутри отчасти размягченныхъ, узла и нѣсколько мелкихъ. Печень увеличена, пронизана мелкими бугорками, желтоватыми. Въ селезенкѣ и легкияхъ отдѣльные мелкие бугорки. Всѣ железы увеличены.	
124	2	57	480	540	+11,1	+2,5	+	Въ салмыкѣ 1 казеозный узелъ съ горошину и нѣсколько мелкихъ. Отдѣльные узелки въ селезенкѣ, печени, легкияхъ. Железы забрюшинныя, бронхиальныя увеличены.	
125	2 1/2	57	400	500	+20	+1,7	+	Железы паховыя, забрюшинныя, брыжечныя рѣзко увеличены, съ небольшими казеозными гвѣздами.	

								ПАТОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИЕ	
								ИЗМЕНЕНИЯ.	
Номерація свиноек.	Продолжительность аксиомии культуры прямоку двубствю солнечного света въ часахъ.	Число просятыхъ дней.	Вѣсъ свиноек (въ граммахъ) до выпасиванья.	Вѣсъ свиноек (въ граммахъ) погибшихъ и убитыхъ.	+ — Прибыль или убыль вѣса в. % ¹⁰⁰ .	+ — Ежедневная прибыль или убыль вѣса въ граммахъ.	+ — Констатированы туберкулы или не было туберкулеза.		
126	3	57	380	500	+24	+2,1	+	На мѣстѣ выпрыскиванья въ брюшной мускулатурѣ большой абсцессъ съ твердыми стѣнками. Железы паховыя, бронхиальныя и забрюшинныя порочно увеличены и казеозно перерождены. Печень и селезенка полнокровныя.	
127	3 1/2	57	455	500	+9	+0,8	+	На мѣстѣ выпрыскиванья въ брюшной мускулатурѣ большой абсцессъ. Железы паховыя, забрюшинныя, забрюшинныя увеличены, отчасти казеозно перерождены. Одна железа привита здоровой свинокѣ подъ кожу живота. Свинокѣ убита черезъ 3 вѣснца; прибавилась въ вѣстѣ на 150,0 гр. На мѣстѣ прививки нарывъ; туберкулезъ бронхиальныхъ органовъ; въ скудномъ количествѣ бугорки въ печени, селезенкѣ и салмыкѣ. Никакихъ патолого-анатомическихъ изменений.	
128	4	57	390	580	+32,9	+3,3	—	"	
129	4	57	250	480	+43,8	+4	—	"	
130	5	57	380	530	+29,4	+2,6	—	"	
131	7	57	450	570	+21	+2,1	—	"	

Номерация свинок.		Продолжительность, экспозиция культуры дробитого <i>растворенного обезжирено</i> сывста вь часахъ.		Число прожитыхъ дней.		Вѣсъ свинокъ (въ граммахъ) до вскрышаваня.		Вѣсъ свинокъ (въ граммахъ) погибшихъ и убитыхъ.		Прибыль или убыль вѣса въ %.		Ежедневная прибыль или убыль вѣса въ граммахъ.		Констатированы ли туберкулезъ или не было туберкулеза.		ПАТОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИЕ ИЗМѢНЕНИЯ.	
132	5	57	310	400	+ 29	+ 1,6	+	<p><i>Желсы</i> забрюшинная, брыжеечная, бронхиальная увеличены, съ небольшими каллезными гнѣздами. <i>Печень</i> и <i>селезенка</i> полнокровны, слегка увеличены.</p> <p>Никакихъ патолого-анатомическихъ измѣненій.</p> <p>Всѣ органы нормальны. На поверхности печени 1 маленький узелокъ съ булавочную головку.</p>									
133	10	56	350	420	+16,6	+1,3	—										
134	15	56	340	480	29,2	+ 2,5	—	<p>Всѣ органы нормальны. На поверхности печени 1 маленький узелокъ съ булавочную головку.</p>									
135	22	56	280	480	+41,7	+ 3,6	—	<p>Тоже, что у предыдущей свинки.</p> <p>Никакихъ патолого-анатомическихъ измѣненій.</p>									
136	30	56	300	480	+37,5	+ 3,2	—										
137	Контроль вь комнатѣ.	+41	600	475	- 20	- 3	+	<p>На мѣстѣ вскрышаваня вь брюшной стѣнкѣ большой абсцессъ. На пристѣночной и диафрагмальной <i>брюшинѣ</i> многочисленны маленькя сѣроватые бугорки, ихъ меньше на брюшной <i>viseralis</i> и плеврѣ диафрагмальной. <i>Селезенка</i> а <i>печень</i> рѣтко увеличены, пронизаны бугорками разной величины, желтоватаго цвѣта. Вь <i>лелкахъ</i> множество сѣрыхъ бугорковъ, особенно на нижней поверхности</p>									

Номерация свинок.		Продолжительность, экспозиция культуры прачому дробитво <i>соединенного</i> сывста вь часахъ.		Число прожитыхъ дней.		Вѣсъ свинокъ въ (граммахъ) до вскрышаваня.		Вѣсъ свинокъ (въ граммахъ) погибшихъ и убитыхъ.		Прибыль или убыль вѣса въ %.		Ежедневная прибыль или убыль вѣса въ граммахъ.		Констатированы ли туберкулезъ или не было туберкулеза.		ПАТОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИЕ ИЗМѢНЕНИЯ.	
138	Контроль надворѣ.	+42	600	460	-20,3	-3,8	+	<p>вхъ. <i>Желсы</i> паховыя, забрюшинныя, бронхиальныя увеличены.</p> <p><i>Салитки</i> притянуты, сморщенны, состоятъ изъ 8 большихъ, съ горошину и большей величины, узловъ и множества мелкихъ, отчасти козозныхъ. <i>Селезенка</i> увеличена въ 5—6 разъ, вся пронизана бугорками, довольно большими желтоватыми. Вь <i>печени</i> и <i>лелкахъ</i> много мелкихъ бугорковъ.</p>									

ОПЫТЪ X. 13 и 14 июля 1908 г.

С.-Петербургъ.

Время дня.	Показанія радиационнаго термометра.	Температура воздуха на солнцѣ.	Температура воздуха въ тѣни.	Активная сила свѣта.	Барометрическое давленіе.	Влажность абсолютная.	Влажность относительная въ %.
9 ч. утра	+42°С.	+29°С.	+20°С.	7"	770,6	10,1	64
10 часовъ	44	25	20	6"			
11 "	47,8	30	22	5,4"			
12 "	48,3	35	22 ¹ / ₂	4"	770,2	9,7	43
1 часть	49,2	33	23 ¹ / ₂	4"			
2 часа	52	35	24	4"			
3 "	51	35	24	4,2"			
4 "	47	29	23	5,6"			
5 часовъ	43	26	22	8"	769,1	10,4	58
14 июля.							
9 часовъ	47	28	21	8"	769,5	12,0	69,6
10 "	48	28	22	6,8"			
11 "	48,3	32	22	5,4"			
12 "	52	34	24	4,8"			
1 часть	53,2	35	22	3,8"	769,4	8,2	69,4
2 часа	52	37	22	4"			
3 "	49,2	35	21	4,8"			
4 "	45	29	21	6,2"			
5 часовъ	43	28	20	7,8"	769,2	10,2	69,3

Номерція свинокъ.		Продолжительность экспозиции культуры прямого дѣйствія солнечнаго свѣта въ часахъ.		Число пролитыхъ дней.		Вѣсъ свинокъ (въ граммахъ) до опышенія.		Вѣсъ свинокъ (въ граммахъ) погнѣшихъ и убитыхъ.		Прибыль или убыль вѣса въ %.		Ежедневная прибыль или убыль вѣса въ граммахъ.		Количество туберкулезныхъ или кистозныхъ узловъ, не было туберкулеза.		ПАТОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКІЯ ИЗМѢНЕНІЯ.	
139	3	82	505	480	—	4,9	—	0,3	+	<p><i>Сальникъ</i> притянутъ, въ немъ три узла съ горошину, отчасти казеозно-перерожденныхъ. нѣсколько мелкихъ. <i>Печень</i> и <i>селезенка</i> немного увеличены, на поверхности ихъ порядочное количество мелкихъ бугорковъ. <i>Железы</i> забрюшинныя увеличены.</p>							
140	4	82	560	550	—	1,8	—	0,1	+	<p>Въ <i>сальникѣ</i> 4 узла различной величины, казеозно-перерожденные. <i>Селезенка</i> немного увеличена, на поверхности ея нѣсколько желтыхъ мелкихъ бугорковъ.</p>							
141	4	82	420	440	+	4,8	+	0,2	+	<p>Въ <i>сальникѣ</i> 2 казеозно-перерожденныхъ бугора величиною около горошины. <i>Железы</i> забрюшинныя и паховыя увеличены.</p>							
142	5	82	475	660	+	39	+	2,2	—	<p>Никакихъ патолого-анатомическихъ измѣненій.</p>							
143	5	82	325	490	+	33,7	+	2	—	"							
144	6	82	335	480	+	30,2	+	1,7	—	"							
145	8	82	395	588	+	32,8	+	2,3	—	"							

Номерация свинок.		Продолжительность экспозиции культуры прямоку двубоочно сознчатого сръта въ часахъ.						Число прожитъ хъ дней.		Весъ свинокъ (въ граммахъ) до вскрышаваня.		Весъ свинокъ (въ граммахъ) погнбшихъ и убитыхъ.		Прибыль или убыль вѣса въ ‰.		Ежедневная прибыль или убыль вѣса въ граммахъ.		Колѣства прожитъ туберкулеза, не было туберкулеза.		ПАТОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКЯ ИЗМѢНЕНИЯ.	
146	10	82	320	500	+ 36	+ 2,2	—	Никакихъ патолого-анатомическихъ измѣненй.													
147	12	82	370	578	+ 34	+ 2,5	—														
148	15	82	375	545	+ 31	+ 2	—														
149	Контроль въ комнатѣ.	+40	585	310	— 45	— 6,9	+	<p>Железы паховыя, брыжеечныя увеличены, казеозно-перерождены. <i>Брюшина</i> покрыта массой мелкихъ бугорковъ сѣропятаго цвѣта. Всѣ кишки спаяны съ салъянкомъ.</p> <p><i>Сальникъ</i> притяннутъ, сморщенъ, весь пронзавъ узлами и представляется въ видѣ толстаго жгута.</p> <p><i>Печень</i> огромная, въ ней множество бугорковъ различной величины, желтоватыхъ. Селезенка мало увеличена, въ ней порядочное количество бугорковъ, особенно по переднему краю. Въ <i>легкихъ</i> много сѣрыхъ бугорковъ.</p>													
150	Контроль надворъ.	+49	435	300	— 30	— 2,7	+	<p>Патолого-анатомическая картина такая-же, какъ у предыдущей свинки, но нѣтъ спаевъ желчнака.</p>													

ОПЫТЪ XI.

Химическая лабораторя института экспериментальной медицины. Петербургъ.

Туберкулезныя бациллы изъ культуры подвергнуты дѣйствию тепла въ 37—38° въ термостатѣ.

Номерация свинокъ.		Продолжительность дѣйствйя тепла на туберкулезныя бациллы въ часахъ.						Число прожитыхъ дней.		Весъ свинокъ (въ граммахъ) до вскрышаваня.		Весъ свинокъ (въ граммахъ) погнбшихъ и убитыхъ.		Прибыль или убыль вѣса въ ‰.		Ежедневная прибыль или убыль вѣса въ граммахъ.		Колѣства прожитъ туберкулеза, не было туберкулеза.		ПАТОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКЯ ИЗМѢНЕНИЯ.	
1	4	+56	385	269	— 30	— 4,2	+	<p>Въ толщѣ мускулатуры живота на мѣстѣ впрыскиваня большой абсцессъ и около цѣлая дѣль маленькихъ. <i>Печень</i> и <i>селезенка</i> огромны, пронзаны множествомъ бугорковъ. <i>Легкия</i> ателектатичны, въ нихъ много сѣрыхъ бугорковъ.</p>													
2	5	64	335	255	— 24	— 1,3	+	<p><i>Печень</i> и <i>селезенка</i> огромныхъ размѣровъ, гиперемированы, на поверхности и внутри больше желтые узлы. <i>Легкия</i> пронзаны сѣрыми узелками. <i>Железы</i> заброшавныя затруднивы, бронхйальныя увеличены.</p>													
3	7	+57	355	245	— 31	— 1,9	+	<p><i>Сальникъ</i> притяннутъ, очень плотный. <i>Печень</i> порядочно увеличена, гиперемирована. <i>Селезенка</i> очень увеличена, по переднему краю ея больше желтые узлы. Въ <i>легкихъ</i> геморрагя и порядочное количество сѣрыхъ бугорковъ. <i>Железы</i> паховыя, позади-брюшныя порядочно увеличены.</p>													

Номерции свинок.		Патолого-анатомические изменения.					
Продолжительность действия тепла на туберкулезные бактерии в часах.		Изменения.					
Число прожитых дней.		Патолого-анатомические изменения.					
Весь свинок (в граммах) до вскрытия.		Патолого-анатомические изменения.					
Весь свинок (в граммах) потрошенных и убитых.		Патолого-анатомические изменения.					
+ Убыль веса в %		Патолого-анатомические изменения.					
+ Ежедневная прибавка или убыль веса в граммах.		Патолого-анатомические изменения.					
+ Констатированы туберкулез или		Патолого-анатомические изменения.					
— не было туберкулеза.		Патолого-анатомические изменения.					
4	10	64 365 385	+	5	+0,3	+	<p>Большой казеозный абсцесс на месте прыскивания, в мускулатуре брюшной стенки. В <i>сальнике</i> 4 узла величиной с горошину. <i>Легкия</i> гиперемизованы.</p> <p><i>Железы</i> забрюшинные, брыжеечные увеличены.</p>
5	15	64 360 459	+	25	+1,5	+	<p><i>Сальник</i> притянут, несколько плотен. <i>Печень</i> огромная, гиперемизована. <i>Селезенка</i> тоже очень большая, в ней много бугорков разной величины.</p> <p>В <i>легкой</i> ателектаз, несколько срытых бугорков.</p> <p><i>Железы</i> забрюшинные, брыжеечн. бронх., увеличены.</p>
6	20	64 335 450	+	34	+1,8	+	<p>В <i>сальник</i> несколько узлов, один побольше и казеозно-перерожден. <i>Печень</i> и <i>селезенка</i> очень увеличены, гиперемизованы. <i>Железы</i> забрюшинная и брыжеечная увеличены.</p>
7	30	+54 270 210	-	22	-1,1	+	<p><i>Сальник</i> притянут. Большая <i>печень</i> и <i>селезенка</i> содержать множество узлов разной величины.</p> <p><i>Железы</i> паховые, забрюшинная увеличены.</p>

Номерции свинок.		Патолого-анатомические изменения.					
Продолжительность действия тепла на туберкулезные бактерии в часах.		Изменения.					
Число прожитых дней.		Патолого-анатомические изменения.					
Весь свинок (в граммах) до вскрытия.		Патолого-анатомические изменения.					
Весь свинок (в граммах) потрошенных и убитых.		Патолого-анатомические изменения.					
+ Прибыль или убыль веса в %		Патолого-анатомические изменения.					
+ Ежедневная прибавка или убыль веса в граммах.		Патолого-анатомические изменения.					
+ Констатирован туберкулез или		Патолого-анатомические изменения.					
— не было туберкулеза.		Патолого-анатомические изменения.					
8	40	64 345 375	+	6	+0,5	+	Тоже что у свинок № 7.
9	50	64 320 487	+	52	+2,6	+	<p>В <i>сальник</i> 5 мелких срытых узлов и 2 величиной с горошину, последние казеозно-перерождены. Увеличены <i>железы</i> паховые, забрюшинные, брыжеечные загрудинные.</p>
Туберкулезная бактерия из культуры подвергнута действию тепла в 65—70° в термостат.							
10	1	+40 330 200	-	39	-3,2	+	<p><i>Сальник</i> сморщенный, содержать 7 порядочной величины казеозных узлов и несколько мелких.</p> <p><i>Печень</i> увеличена, гиперемизована, <i>селезенка</i> увеличена, содержит несколько больших узлов. <i>Легкия</i> пронизана срытыми узлами. <i>Железы</i> забрюшинная, брыжеечная, загрудинная и бронхиальная увеличены.</p>
11	5	+50 275 210	-	24	-1,2	+	<p><i>Сальник</i> сморщенный, четкообразный, состоит из ряда казеозных узлов, величиною около боба. <i>Печень</i> очень увеличена, содержит два гро-</p>

Номерация свинок.		Продолжительность действия тепла на туберкулезный организм в часах.						Число прожитых дней.		Вес свинок (в граммах) до выращивания.		Вес свинок (в граммах) потрошенных и убитых.		Прибыль или убыль веса в %		Ежедневная прибавка или убыль веса в граммах.		Констатированы туберкулез или было туберкулез.		ПАТОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИЯ ИЗМЕНЕНИЯ.	
12	7	+16	370	245	—	—															малых желтых узла. Селезенка немного увеличена, в ней несколько мелких бугорков. Железы увеличены, как у свинки № 10.
13	10	+55	355	430	+21	+1,3	+														Гиперемия печени и селезенки Pneumonia.
14	15	64	295	450	+53	+2,4	+														Сальник притянут, мягкий, содержит несколько мелких бугорков, один побольше казеозный. Печень и селезенка увеличены, гиперемизованы. Нисколько увеличены железы, забрюшинная, брыжеечная.
15	24	+14	400	230	—	—															В сальник 7 узлов, 4 величиной с боб казеозно-перерождены. На брюшине ригидитис несколько твердых узелков с ровного цвета, величиной с конопляное зерно.
16	80	+55	300	192	-36	-2	+														Pneumonia.
																					Сальник притянут, мягкий, в нем несколько мелких узелков. Увеличение и гиперемия печени и селезенки. Железы забрюшинная, брыжеечная увеличены.

Номерация свинок.		Продолжительность действия тепла на туберкулезный организм из водной эмulsion.						Число прожитых дней.		Вес свинок (в граммах) до выращивания.		Вес свинок (в граммах) потрошенных и убитых.		Прибыль или убыль веса в %		Ежедневная прибавка или убыль веса в граммах.		Констатированы туберкулез или было туберкулез.		ПАТОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИЯ ИЗМЕНЕНИЯ.	
17	1	+54	300	192	-36	-2	+														Сальник притянут. Печень и селезенка огромны, пронизаны казеозными узлами с горошиной и мелче.
18	5	+55	340	330	-3	-0,2	+														В легки ателектаз. Железы забрюшинная, брыжеечная, паховая увеличены.
19	Контроль.	+53	330	310	-6	-0,4	+														Сальник притянут, мягкий. Печень жировая, резко увеличена, селезенка темная, мягкая (легко рвется). В легких порочное количество срых узелков. Железы паховая, забрюшинная, за грудная, бронхиальная, брыжеечная, увеличены; некоторые с казеозными глыбами.

Для наглядности представляю следующую общую таблицу результатов всех опытов.

I. Опыты с прямым действием солнечных лучей.

1) Туберкулезные бактерии из культуры.

Давось.	Показание радиационного термометра.		Температура воздуха на солнц.		Активная интенсивность свѣта.		Качество зараженных свинок.	Через сколько часов наступила потеря вирулентности.
	max. мин.	min. мин.	max. мин.	min. мин.	max. мин.	min. мин.		
29 дек. 1906 г.	+30° C +25° C		—		—		10	—
15 февр. 1907 г.	+45	+40	— 1,5 — 4,5		4"		10	—
26 февр. 1907 г.	+48,5	+27,5	- 7	- 2	3"	7"	8	5
26 авг. 1907 г.	+58	+50	+28	+24	2,2"	3"	7	3-4
27 авг. 1907 г.	+59	+47	+27	+23	2,2"	2,8"	6	3
4, 5, 8 мая 1907 г. . .	+60	+49	+27	+18	1,8"	4"	23	3-4
2) Туберкулезные бактерии из мокроты.								
Давось.								
4, 5, 8 мая 1908 г. . .	+60	+49	+27	+18	1,8"	4"	11	3
7 сент. 1907 г.	+57	+48	+30 1/2	+27	1,8"	4"	6	4
3) Туберкулезные бактерии из культуры.								
Вальдъ.								
10 мая 1907 г.	+58	+48	+29	+23	3"	6"	10	4
С.-Петербургъ.								
14 июля 1908 г.	+53,8	+42	+37	+25	3,8"	8"	10	5

II. Опыты с влиянием рассеянного дневного свѣта.

1) Туберкулезные бактерии из культуры.

Давось.	Температура воздуха в тѣни.		Активная сила свѣта в тѣни.		Количество зараженных свинок.	Через сколько часов наступила потеря вирулентности.
				На солнц.		
15 февр. 1907 г.	-1,5	-4,4	4"		1	—
26 февр. 1907 г.	-2	-7	15"	26"	2	9
26 авг. 1907 г.	+22	+13	17"	24'	2	9
27 авг. 1907 г.	+22	+15	15"	45"	3	12
18—19 апрѣля 1908 г. . . .	+13	-3	7"	22"	9	6
2) Туберкулезные бактерии из мокроты.						
18—19 апрѣля 1908 г. . . .	+13	-3	7"	22"	9	6
3) Туберкулезные бактерии из культуры.						
Вальдъ.						
10—12 мая 1907 г.	+22	+14	15"	30"	5	10

Обратимся теперь къ разбору произведенныхъ опытовъ. Сравнивая результаты, полученные при зараженіи свинокъ туберкулезными бактеріями, подвергнутыми дѣйствию солнечнаго свѣта въ теченіи различныхъ промежутковъ времени, мы видимъ, что туберкулезныя бактеріи относятся различно къ его воздѣйствію; въ однихъ случаяхъ онѣ остаются, повидимому, неизмѣненными въ проявленіяхъ своей жизнедѣятельности, сохраняютъ свою вирулентность, въ другихъ онѣ оказываются болѣе или менѣе потерявшими вирулентность или совсѣмъ убитыми.

Изъ опытовъ ясно, что эти явленія зависятъ прежде всего и главнымъ образомъ отъ продолжительности дѣйствія свѣта.

Опытъ I и II показываютъ, что прямое дѣйствіе солнечнаго свѣта въ теченіи нѣсколькихъ минутъ и до часу не только не убиваетъ туберкулезныя бациллы, но и не производитъ сколько-нибудь замѣтнаго пониженія вирулентности ихъ, на сколько объ этомъ можно судить по клиническому теченію болѣзни зараженныхъ этими бациллами свинокъ и по степени распространенія туберкулезнаго процесса у нихъ. Мы видимъ, что всё безъ исключенія свинокъ, привитыя туберкулезными бациллами, экспонированными до часу, терли въ вѣсѣ (въ среднемъ ежедневно отъ 2 до 9,6 граммъ) и при вскрытіи обнаружили высокую степень распространенія туберкулезнаго процесса; патолого-анатомическая картина этихъ свинокъ очень мало или почти не отличалась отъ контрольныхъ свинокъ.

Далѣе изъ опыта II, III, IV, V и IX видно, что прямое дѣйствіе солнечнаго свѣта на туберкулезныя бациллы въ теченіи времени отъ 1 часу до 2, въ общемъ, производитъ уже замѣтное ослабленіе вирулентности бациллъ; нѣкоторыя изъ свинокъ, привитыя туберкулезными бациллами, экспонированными 1 и 1½ часа, удерживали свой вѣсъ (№ 22, 122) или даже прибавлялись въ вѣсѣ (№ 28—50) и патолого-анатомическая картина ихъ органовъ представляла умѣренную степень распространенія туберкулезнаго процесса. А черезъ 2 часа дѣйствія свѣта обычно наступало настолько значительное ослабленіе вирулентныхъ свойствъ бациллъ, что всё зараженные этими бациллами свинокъ, прибавлялись въ вѣсѣ и при вскрытіи обнаружили очень слабо выраженныя туберкулезныя измѣненія органовъ, какъ напримѣръ увеличеніе железъ и нѣсколько небольшихъ бугорковъ въ сальникѣ, въ печени или селезенкѣ (№ 23, 24) или только нѣсколько бугорковъ въ сальникѣ или селезенкѣ (№ 51, 124). Наконецъ, послѣ трехъ-четырехъ часовъ

экспозиціи на солнечномъ свѣтѣ, въ большинствѣ случаевъ туберкулезныя бациллы были уже убиты; почти всё свинокъ, зараженные этими бациллами, прибавлялись въ вѣсѣ, до 30% ихъ первоначальнаго вѣса, а степень распространенія туберкулезнаго процесса констатировалась въ чрезвычайно слабой степени, приходилось даже для убѣдительности въ діагнозѣ дѣлать перевивки здоровымъ животнымъ.

Всѣ бациллы, подвергнутыя прямому дѣйствію солнечныхъ лучей въ теченіи 5-ти часовъ и долѣе, были убиты; ни одна изъ привитыхъ этими бациллами свинокъ не заболѣла туберкулезомъ.

И такъ, при сравненіи реакціи со стороны организма зараженныхъ свинокъ, мы видимъ, что туберкулезныя бациллы, подвергнутыя прямому дѣйствію солнечныхъ лучей, погибаютъ, но что бактерицидное дѣйствіе свѣта проявляется не сразу, а постепенно. Такъ, въ теченіи перваго часа прямого дѣйствія солнечнаго свѣта на туберкулезныя бациллы замѣтнаго ослабленія ихъ вирулентности не происходитъ, черезъ два часа наступаетъ уже ясно выраженная потеря ихъ вирулентныхъ свойствъ, а послѣ трехъ-пяти часовъ, туберкулезныя бациллы окончательно теряютъ свои вирулентныя свойства и гибнутъ.

Если мы сравнимъ полученные нами результаты съ данными другихъ авторовъ относительно прямого дѣйствія солнечнаго свѣта на туберкулезныя палочки въ культурѣ, то увидимъ слѣдующее. По Koch'у, культура туберкулезныхъ бациллъ убивается солнечнымъ свѣтомъ въ теченіи времени отъ нѣсколькихъ минутъ до нѣсколькихъ часовъ, въ зависимости отъ толщины слоя. По Straus, чистая бульонная культура гибнетъ подъ влияніемъ солнечнаго свѣта въ теченіи 2 часовъ, а въ тонкомъ слой на стеклѣ въ теченіи ½ часа. А по Wienzirl, туберкулезная культура, высушенная изъ эмульсіи въ физиологическомъ растворѣ въ тонкомъ слой на бумагѣ, гибнетъ отъ дѣйствія солнца въ 1—10 минутъ.

Ottolengi изслѣдуя культуру, размазанную на бумагѣ, получилъ полную стерилизацию въ 6 часовъ 15 минутъ.

По Ransome и Delérine, культура, высушенная на бумагѣ, убивается солнечнымъ свѣтомъ въ теченіи 9 часовъ. Наконецъ по Di-Donna культура въ пробиркахъ убивается солнечнымъ свѣтомъ въ 8 дней.

Такимъ образомъ, результаты нашихъ опытовъ, почти совпадая съ результатами Ottolengi, рѣзко отличаются отъ результатовъ, полученныхъ съ одной стороны Koch'омъ, Straus'омъ и Weinzirl'емъ, согласно которымъ достаточно уже дѣйствія солнечныхъ лучей въ продолженіи нѣсколькихъ минутъ, чтобы убить культуру, съ другой и отъ результатовъ полученныхъ Ransome и Delérine и Di-Donna, которые опредѣлили необходимое для этого время въ 9 часовъ и въ 8 дней.

Относительно опытовъ первой группы, т. е. изслѣдованія Koch'a, Straus и Weinzirl, должно сказать что два первыхъ автора, къ сожалѣнію, не дали никакихъ описаній условій своихъ опытовъ. Что касается до Weinzirl, то онъ смѣшивалъ туберкулезныя бактерии съ физиологическимъ растворомъ и, слѣдовательно, въ его опытахъ отсутствовала та оболочка вокругъ кѣтки бактерии, которая имѣлась въ нашихъ опытахъ, такъ какъ разведеніе культуры производилось не физиологическимъ растворомъ, а 1% пептоновымъ растворомъ. Возможно объяснить разницу въ результатахъ и тѣмъ, что вирулентность культуръ могла быть неодинаковой.

Объ опытахъ Ransome и Delérine мы уже достаточно сказали въ литературномъ обзорѣ; ихъ опыты сложны по постановкѣ, такъ какъ дѣйствіе разсѣянаго свѣта не изслѣдовалось отдѣльно и всегда было значительно дольше, чѣмъ дѣйствіе прямого солнечнаго свѣта.

Что касается результатовъ опытовъ Di-Donna, столь

отличныхъ отъ другихъ наблюденій, то они объясняются толщиною слоя экспонированныхъ бактерий. Di-Donna подвергалъ дѣйствію солнечнаго свѣта массовыя культуры на питательныхъ средахъ, слѣдовательно въ очень толстомъ слой; кромѣ того въ его опытахъ дѣйствіе свѣта на туберкулезныя бактерии замедлялось и стоящимъ на пути свѣта къ культурамъ стекломъ пробирки.

Ко всему сказанному слѣдуетъ прибавить, что изъ перечисленныхъ авторовъ только нѣкоторые при описаніи своихъ опытовъ даютъ указанія о т° воздуха, но ни одинъ не указываетъ атмосферическихъ условій опыта, никто не говоритъ о показаніяхъ радіаціоннаго термометра, объ интенсивности актинической силы солнечныхъ лучей и пр., за исключеніемъ Ottolengi, у котораго имѣется указаніе лишь температуры на термометрѣ съ бѣлымъ и зачерненнымъ шарикомъ.

Въ этомъ можетъ быть и кроется причина разницы результатовъ; но ни въ какомъ случаѣ нельзя допустить, что энергія солнечныхъ лучей въ нашихъ опытахъ была слабѣе, такъ какъ эти послѣдніе производились и въ лѣтніе мѣсяцы, когда интенсивность лучистой энергіи солнца бываетъ наибольшею.

Теперь посмотримъ, не имѣютъ-ли вліянія какія-либо другія условія, помимо продолжительности дѣйствія солнечнаго свѣта, на скорость, съ какою туберкулезныя бактерии погибаютъ отъ свѣта. Разматривая результаты опытовъ, произведенныхъ въ Давосѣ, мы видимъ, что въ этомъ отношеніи существуетъ зависимость отъ времени года. Такъ оказывается, что въ февралѣ мѣсяцѣ туберкулезныя бактерии изъ культуры убиты прямымъ дѣйствіемъ солнечныхъ лучей въ теченіи 5 часовъ, а въ маѣ и августѣ въ теченіи 4 и 3 часовъ. Если и въ эти послѣдніе мѣсяцы иногда, въ единичныхъ случаяхъ, туберкулезныя бактерии и послѣ трехъ-часоваго дѣйствія солнечнаго свѣта сохраняли еще способность заражать свинки, тѣмъ не менѣе въ

этих случаях вирулентныя свойства ихъ были очень замѣтно ослаблены. Такъ изъ семи свинокъ, зараженныхъ въ маѣ культурой (пять) и мокротой (два), которая въ теченіи 4 часовъ подвергалась непосредственному вліянію солнечнаго свѣта, шесть свинокъ остались совершенно здоровыми и только у одной обнаружился туберкулезъ. Принимая во вниманіе, что эта заболѣвшая свинка (№ 89) была вѣсомъ 210,0, т. е. въ возрастѣ наиболѣе воспримчивомъ къ туберкулезу, и въ теченіи двухъ съ половиной мѣсяцевъ со дня зараженія она прибавила въ вѣсѣ болѣе, чѣмъ вдвое, съ 210,0 до 510,0, и что явленія туберкулеза у нея настолько слабо выражено (отдѣльные мелкія сферическія зернышки на разрѣзѣ селезенки), что, весьма вѣроятно, они могли быть вызваны уже убитыми палочками, надо думать, впрыснутыя этой свинкѣ туберкулезныя палочки были чрезвычайно слабой вирулентности или совсѣмъ убиты. Слѣдовательно, изъ всѣхъ семи свинокъ, только у одной констатировано проявленіе туберкулеза и то чрезвычайно слабой вирулентности, остальные шесть свинокъ остались совершенно здоровыми.

Изъ девяти свинокъ, зараженныхъ туберкулезными бактеріями, послѣ 3-хъ часовой экспозиціи дѣйствію солнечнаго свѣта, туберкулезомъ заболѣла только одна.

Почти тѣ же результаты получены въ августѣ, 26-го и 27-го. Изъ шести опытныхъ свинокъ, привитыхъ культурами, подвергнутыми дѣйствію свѣта въ теченіи 3—3½—4 часовъ, пять остались здоровыми, т. е. въ августѣ уже этой продолжительности дѣйствія свѣта оказалось достаточно для полной гибели культуры. Исключеніе составила лишь одна свинка (№ 42), зараженная культурой, экспонированной дѣйствію свѣта въ теченіи трехъ съ половиною часовъ. Эта свинка была заражена въ возрастѣ наиболѣе воспримчивомъ къ туберкулезу, убитая черезъ полтора мѣсяца оказалась съ прибавкою вѣса (260,0—320,0) и съ очень слабо выраженными явленіями туберкулеза

(нѣсколько узелковъ по краю салыника); слѣдовательно культура, если не была убита, то рѣзко ослаблена въ своей вирулентности. Между тѣмъ какъ туберкулезныя бактеріи, экспонированныя 3, 3½ и 4 часа дѣйствію лучистой энергіи солнца въ февралѣ мѣсяцѣ, еще въ замѣтной мѣрѣ сохранили свои вирулентныя свойства; зараженныя ими свинки обнаружили на секціи ясно выраженыя туберкулезныя измѣненія органовъ.

На основаніи вышесказаннаго мы можемъ сдѣлать слѣдующее заключеніе: при тѣхъ условіяхъ, при которыхъ были произведены опыты въ Давосѣ въ маѣ и августѣ мѣсяцѣ, достаточно было 3-хъ часового вліянія солнечнаго свѣта, чтобы уничтожить вирулентность туберкулезныхъ палочекъ; 4-хъ часовое вліяніе солнечныхъ лучей даетъ больше гарантіи въ дезинфицирующемъ дѣйствіи на туберкулезную палочку; въ февралѣ мѣсяцѣ необходимо прямое дѣйствіе солнечнаго свѣта въ теченіи 5 часовъ для того, чтобы туберкулезная палочка потеряла способность заражать свинокъ.

Если мы обратимся къ разсмотрѣнію условій, въ которыхъ въ разные мѣсяцы производились опыты въ Давосѣ, то оказывается, что интенсивность какъ тепловой, такъ и химической энергіи солнечныхъ лучей въ лѣтніе мѣсяцы была больше, чѣмъ въ зимніе. Напримѣръ, по показанію радіаціоннаго термометра въ декабрѣ максимумъ 31°, въ февралѣ максимумъ 48°, а въ маѣ 57°, въ августѣ 59°; а при измѣреніи актинической силы солнечнаго свѣта почерниніе свѣточувствительной бумажки въ февралѣ происходило 3"—6" а въ маѣ и августѣ 2"—3". Слѣдовательно, существуетъ опредѣленная зависимость въ скорости проявленія бактерициднаго дѣйствія свѣта отъ времени года, и эта зависимость находится въ извѣстномъ соотношеніи съ интенсивностью энергіи солнечныхъ лучей.

Сравнимъ далѣе результаты опытовъ, на разныхъ высо-

тахъ надъ уровнемъ моря. Оказывается, что условія, связанные съ **высотой мѣстности** тоже имѣютъ влияние на скорость проявленія бактерициднаго дѣйствія солнечнаго свѣта по отношенію къ туберкулезной палочкѣ. Мы имѣемъ опыты, поставленные въ Давосѣ, на высотѣ 1560 метровъ надъ уровнемъ моря, въ маѣ и августѣ мѣсяцѣ; въ Waldѣ, на высотѣ 903 метровъ надъ уровнемъ моря, въ маѣ, и въ Петербургѣ, на уровнѣ моря, въ іюлѣ мѣсяцѣ. Хотя не во всѣхъ мѣстностяхъ опыты сдѣланы въ одинъ и тотъ же мѣсяцъ, но все же въ мѣсяцы довольно близкіе по времени года, и потому не будетъ большой ошибки, если мы проведемъ параллель между результатами этихъ опытовъ.

Изъ сравненія этихъ результатовъ мы видимъ слѣдующее: на высотѣ 1560 метровъ въ лѣтніе мѣсяцы прямое дѣйствіе солнечнаго свѣта уничтожило туберкулезныя бациллы въ теченіи 3 часовъ, на высотѣ 903 метровъ въ теченіи 4 часовъ и на уровнѣ моря въ теченіи 5 часовъ.

Правда, въ Вальдѣ и Петербургѣ сдѣлано лишь по одному опыту, но результаты получились настолько опредѣленные и ясные, что эти опыты даютъ право сдѣлать слѣдующее заключеніе: существуетъ опредѣленная зависимость между бактерицидною силой солнечнаго свѣта и условіями, связанными съ различными высотами; на высокихъ горахъ солнечный свѣтъ убиваетъ туберкулезныя бациллы въ теченіи времени почти вдвое меньшее, чѣмъ на уровнѣ моря. Сравнивая опять интенсивность потока лучистой энергіи на разныхъ высотахъ, на которыхъ произведены были эти опыты, мы видимъ, что тепловая энергія солнечныхъ лучей по показаніямъ радіаціоннаго термометра на высотѣ 1560 метровъ была 49° — 60° , на высотѣ 903 метровъ — 46° — 58° и на уровнѣ моря — 42° — $53,8^{\circ}$; актиническая интенсивность солнечнаго свѣта, измѣряемая потемнѣніемъ свѣточувствительной бу-

мажки, на высотѣ 1560 метровъ = $1,8''$ — $4''$, на высотѣ 903 метровъ = $3''$ — $6''$ и на уровнѣ моря = $3,8''$ — $8''$, т. е. тепловая и химическая энергія солнечнаго свѣта съ пониженіемъ мѣстности надъ уровнемъ моря оказывается слабѣе и слабѣе, чему соответствуетъ и уменьшеніе бактерицидныхъ свойствъ солнечныхъ лучей.

Во всѣхъ таблицахъ отмѣчено измѣреніе влажности абсолютной и относительной, но по имѣющимся даннымъ затруднительно вывести какое-либо опредѣленное заключеніе относительно зависимости, существовавшей между дезинфицирующимъ дѣйствіемъ солнечнаго свѣта и состояніемъ влажности воздуха.

Въ нашихъ опытахъ незамѣтно никакой разницы въ дѣйствіи свѣта на чистую культуру и туберкулезныя бациллы, взятыя изъ мокроты чахоточныхъ больныхъ, какъ это слѣдуетъ изъ опытовъ IV, V, VI, VII и VIII. Между тѣмъ имѣются литературныя указанія относительно того, что туберкулезныя бациллы въ мокротѣ по отношенію къ солнечному свѣту резистентнѣе культуры.

Такъ, напрѣмъ, Mitchell и Crough сообщаютъ, что мокрота, вылитая на песокъ и засохшая въ корку, подъ прямымъ влияніемъ солнечныхъ лучей терала вирулентность только послѣ 35 часовъ, въ теченіи 45—55 часовъ. По Annett, слизисто-гнояная мокрота, высушенная въ количествѣ одного плевка, дезинфицируется солнечнымъ свѣтомъ въ теченіи 48 часовъ (во время опытовъ небо бывало иногда слегка облачно).

По Cadeac, мокрота на доскѣ дезинфицируется солнечнымъ свѣтомъ въ теченіи 24 часовъ.

Migneco намазывалъ мокроту (не сказано какимъ слоемъ) на полотняные платки и шерстяныя матеріи; его опыты показали, что на этихъ тканяхъ мокрота дезинфицируется прямымъ влияніемъ солнечныхъ лучей въ теченіи 24—30 часовъ. Подобныя же изслѣдованія дѣлалъ Ottolengi, который намазывалъ мокроту на разныя поверх-

ности (не сказано какъ и какимъ слоемъ) и наблюдать, что мокрота на шерстяной матеріи теряла вирулентность подъ прямымъ вліяніемъ солнечнаго свѣта въ теченіи 40 часовъ, на полотнѣ въ теченіи 23—30 часовъ, а на бумагѣ въ теченіи 9 часовъ. Въ другихъ опытахъ Ottolengi мокрота, намазанная стеклянной палочкой на листѣ бѣлой бумаги слоемъ равнымъ приблизительно обыкновенному пленку мокроты, дезинфицируется прямымъ дѣйствіемъ солнечнаго свѣта въ теченіи времени отъ 4 до 14 $\frac{1}{2}$ часовъ.

Параллельные опыты съ культурой и мокротой указаны только у Ottolengi: мокрота на бумагѣ (неизвѣстно какимъ слоемъ намазанная), подвергнутая прямому дѣйствію солнечныхъ лучей, теряла свою вирулентность въ теченіи 9 часовъ (при maximum t° 30°); а культура, намазанная на бумагу (тоже не сказано какимъ слоемъ), теряла вирулентность въ теченіи 6 часовъ 15 минутъ (при maximum t° 36°). По Twitschell, мокрота дезинфицируется солнечнымъ свѣтомъ въ теченіи 7 часовъ.

Эти послѣднія цифры не далеки отъ полученныхъ нами и разборъ условий опытовъ этихъ авторовъ и нашихъ можетъ вполнѣ объяснить разницу въ полученныхъ нами результатахъ сравнительно съ опытами приведенныхъ авторовъ.

Такъ, Mitschell и Crough, Annett, Ottolengi подвергали дѣйствію свѣта цѣлые пленки мокроты, Migneso намазывалъ мокроту на полотно и шерсть толстымъ слоемъ, толщиной въ обыкновенный плевокъ, Ottolengi намазывалъ на шерсть, полотно и бумагу, повидимому тоже толстымъ слоемъ.

Несомнѣнно, что въ опытахъ приведенныхъ авторовъ туберкулезныя бациллы оказывались покрытыми толстымъ слоемъ бѣлковой и слизистой среды, препятствовавшей проникновенію солнечныхъ лучей.

Весьма важно также имѣть въ виду, что упомянутые

авторы намазывали мокроту на шерстяныхъ тканяхъ, полотнѣ, бумагѣ; они пользовались этимъ матеріаломъ, имѣя въ виду опредѣленную практическія задачи. Но, конечно, въ этихъ случаяхъ бациллы съ мокротой впитывались глубоко въ ткани и защитой ихъ отъ дѣйствія солнечныхъ лучей являлось не только бѣлковое вещество мокроты, но и сама толща ткани, въ которую они впитывались.

Въ нашихъ опытахъ условия были совершенно иныя. Прежде всего культура и мокрота размазывались только на стеклахъ, а потому въ этихъ опытахъ защитой для туберкулезныхъ бациллъ противъ дѣйствія свѣта могла явиться лишь оболочка изъ бѣлковыхъ средъ.

Кромѣ того, мокрота размазывалась на стеклѣ самымъ тонкимъ слоемъ, при микроскопическомъ изслѣдованіи форменные элементы мокроты распределялись довольно рѣдко, почти повсюду въ одинъ слой; слѣдовательно, бѣлковая и слизистая оболочка, покрывающая бациллы, была очень тонка. А такъ какъ препараты туберкулезной культуры приготавливались изъ 1% пептоновой эмульсии, тоже остающейся по высыхании оболочку не вполнѣ прозрачную для лучей солнца, то условия экспозиціи бациллъ изъ культуры и изъ мокроты были приблизительно одинаковы. До нѣкоторой степени подтвержденіемъ этого объясненія являются опыты Ottolengi. Этотъ авторъ размазывалъ мокроту, какъ упомянуто выше, не только на шерсти и тому подобныхъ тканяхъ, но и на бумагѣ, гдѣ условия для впитыванія туберкулезныхъ бациллъ глубоко въ субстратъ незначительны. Соответственно съ этимъ Ottolengi получилъ результаты уже далеко не столь отличные отъ нашихъ. У Ottolengi туберкулезныя бациллы изъ культуры, размазанная на бумагѣ, были убиты солнечнымъ свѣтомъ черезъ 6 часовъ, а туберкулезныя бациллы изъ мокроты, тоже размазанная на бумагѣ, черезъ 9 часовъ.

Имѣя въ виду вышесказанное, нѣтъ ничего удивитель-

наго, что результаты наших опытов несколько иные, чѣмъ у вышеназванныхъ авторовъ, и мнѣ кажется, что цифры нашихъ опытовъ болѣе точны, такъ какъ въ постановкѣ этихъ опытовъ нѣтъ никакихъ осложняющихъ случайныхъ факторовъ, въ родѣ глубокаго впитыванія культуры и мокроты въ ткани неопредѣленного и вообще значительной толщины слоя мокроты, подвергавшейся дѣйствию свѣта, факторовъ, которые неизбѣжно должны были усложнять опытъ. Стекло является на нашъ взглядъ болѣе удобной поверхностью для размазыванія культуры и мокроты, если имѣть въ виду чистоту опыта. Кстати тутъ замѣтимъ, что стеклянная пластинка болѣе удобна и въ томъ отношеніи, что стекло отличается болѣею теплопрозрачностью.

Нужно сказать, что въ нашемъ случаѣ причина относительно быстрой гибели туберкулезныхъ bacillus изъ мокроты въ сравненіи съ другими авторами не можетъ лежать въ ихъ слабой вирулентности, ибо контрольныя свинки какъ зараженныя культурой, такъ и зараженныя мокротой, представляли одинаково тяжелую картину общаго распространеннаго туберкулеза всѣхъ органовъ. Поэтому нѣтъ ничего удивительнаго, что въ нашихъ изслѣдованіяхъ опыты съ мокротой и культурой дали одни и тѣ же результаты.

Итакъ, заканчивая обсужденіе опытовъ о прямомъ дѣйствіи солнечныхъ лучей на туберкулезныя bacillus, повторяемъ, что въ зависимости отъ солнечной энергіи (т. е. актинической силы его, высоты мѣстности) 3—5 часового дѣйствія свѣтовыхъ лучей на нанесенныя возможно тонкимъ слоемъ туберкулезную культуру или мокроту на стеклѣ достаточно, чтобы убить туберкулезную bacillus.

Перейдемъ теперь къ разсмотрѣнію опытовъ о дѣйствіи **разсѣянного дневнаго свѣта** (опыты II, III, IV, V, VII и IX).

Опыты II и IX показываютъ, что туберкулезныя bacillus, подвергнутыя дѣйствію разсѣяннаго дневнаго свѣта въ

теченіи 3 и 5 часовъ, замѣтно теряютъ въ своихъ вирулентныхъ свойствахъ, но еще остаются жизнеспособными. Свинка, привитая культурой, находившейся подъ влияніемъ разсѣяннаго свѣта 3 часа (№ 24), погибла черезъ 48 дней съ потерей вѣса 19% и умѣренной степенью распространенія туберкулезнаго процесса (абсцессъ на хвѣстѣ вприскиванія въ мускулатурѣ живота, увеличеніе соответственныхъ паховыхъ железъ, скудное количество мелкихъ бугорковъ въ селезенкѣ и легкихъ). Другая свинка (№ 132), зараженная культурой, экспонированной на разсѣянномъ свѣтѣ 5 часовъ, была убита черезъ 57 дней, оказалась съ прибавкою вѣса въ 29% (310—400), на секціи ея обнаружены небольшія патолого-анатомическія измѣненія (увеличеніе отчасти казеозно-перерожденныхъ железъ, небольшое увеличеніе печени и селезенки).

Въ опытѣ VII туберкулезныя палочки въ культурѣ и мокротѣ экспонировались влиянію разсѣяннаго свѣта 6, 9 и 15 часовъ, каждой пробой заражалось 5—6 свинокъ; ни одна изъ опытныхъ свинокъ не заболѣла туберкулезомъ, и слѣдовательно, вирулентность туберкулезныхъ bacillus была уничтожена 6 часовымъ влияніемъ разсѣяннаго дневнаго свѣта. Отмѣтимъ, что обѣ контрольныя свинки погибли съ патолого-анатомическими явленіями, указывающими на болѣшую степень распространенія туберкулезнаго процесса.

Въ остальныхъ трехъ серияхъ опытовъ на разсѣянномъ свѣтѣ, при продолжительности дѣйствія свѣта отъ 9 до 30 часовъ, вслѣдствіе случайныхъ неудачъ, сохранилось немного опытныхъ свинокъ (№№ 46, 47, 56, 57, 58, 133, 134, 135 и 136).

Но ни у одной изъ уцѣлѣвшихъ свинокъ на секціи туберкулезныхъ измѣненій не обнаружено, другими словами туберкулезныя bacillus оказались убитыми.

И такъ, изъ результатовъ поставленныхъ опытовъ слѣдуетъ, что разсѣянный дневной свѣтъ убиваетъ туберку-

лезныя бациллы, при описанныхъ условіяхъ опыта, въ теченіи 6—9 часовъ.

Сравнивая вліяніе разсѣянаго свѣта съ вліяніемъ прямого солнечнаго свѣта, мы видимъ, что послѣдній дѣйствуетъ приблизительно вдвое энергичнѣе; такъ, въ февралѣ мѣсяцѣ (опытъ III) прямой свѣтъ убиваетъ туберкулезныя бациллы въ 5 часовъ, а разсѣянный въ 9, при совершенно одинаковыхъ условіяхъ; въ началѣ мая въ Давосѣ (опытъ VIII) туберкулезныя бациллы были убиты прямымъ солнечнымъ свѣтомъ въ 3 часа, а въ концѣ апрѣля (опытъ VII) разсѣяннымъ свѣтомъ въ 6 часовъ, при всѣхъ другихъ приблизительно равныхъ условіяхъ.

Цифры, даваемыя другими авторами для дѣйствія разсѣянаго свѣта рознятся отъ полученныхъ въ выше описанныхъ опытахъ. Почти всѣ авторы говорятъ о необходимости дѣйствія разсѣянаго дневнаго свѣта на туберкулезныя бациллы въ теченіи нѣсколькихъ дней для того, чтобы онѣ были убиты. Такъ, по Twitschell, мокрота, помѣщенная въ бутылкахъ, теряетъ вирулентность на разсѣянномъ свѣтѣ только въ теченіи 175 дней; по Galtier, мокрота при комнатной температурѣ дезинфицируется въ 30 дней; по Hill, мокрота въ сушильномъ ящикѣ—въ 16 дней; по Koch'у, культура на окнѣ убивается дѣйствіемъ разсѣянаго свѣта въ 5—7 дней; даде, по Lucibelli, мокрота на покровномъ стеклѣ дезинфицируется разсѣяннымъ свѣтомъ—въ 18 дней; по Kirstein, мокрота въ тончайшихъ брызгахъ присохшая на стеклѣ—въ 8—14 дней; по Cadeac, мокрота на стеклѣ—въ 4—10 дней и по Weinzirl, тонкій слой культуры изъ эмульсии въ физиологическомъ растворѣ на бумагѣ убивается дѣйствіемъ разсѣянаго свѣта въ 1—10 дней. Не буду перечислять другихъ авторовъ; они приведены въ общей таблицѣ.

Уже при первомъ взглядѣ на вышеприведенныя цифры невольно бросается въ глаза рѣзкая разница въ показаніяхъ авторовъ по этому вопросу, даже безъ сравненія съ на-

шими результатами. Между тѣмъ, какъ Twitschell говоритъ о 175 дняхъ, другіе: Koch, Cadeac о 4—7 дняхъ, а Weinzirl даже—объ 1 днѣ.

Очевидно у изслѣдователей существовала рѣзкая разница въ постановкѣ опытовъ, какъ мы въ этомъ тотчасъ убѣдимся. Этимъ же обстоятельствомъ, т. е. разницею условій опытовъ, должно объяснить полученные нами совершенно другія цифры.

Наши опыты съ разсѣяннымъ свѣтомъ ставились такъ: прежде всего они производились одновременно, въ тѣ же дни, какъ и опыты съ прямымъ дѣйствіемъ солнечнаго свѣта, за исключеніемъ опыта VII, слѣдовательно, въ такіе дни, когда интенсивность солнечнаго свѣта была очень значительна; и вся разница въ нашихъ опытахъ между дѣйствіемъ прямого и разсѣянаго свѣта состояла въ томъ, что стеклянная пластинка, предназначенная для прямого дѣйствія солнечныхъ лучей, мы ставили на солнечный свѣтъ, пластинки же, предназначенныя для опытовъ съ разсѣяннымъ свѣтомъ, ставили въ тѣнь, за стѣною дома, на сѣверную его сторону, ничѣмъ не закрывая пластинокъ и туберкулезныхъ бациллъ.

Совершенно другія условія мы видимъ у вышеприведенныхъ авторовъ. Большинство изъ нихъ чѣмъ нибудь защищали свои культуры и мокроту, кромѣ того бациллы не намазывались тонкимъ слоемъ, а подвергались дѣйствію свѣта въ толстыхъ слояхъ культуры или мокроты. Такъ, Twitschell и Hill защищали мокроту отъ дѣйствія свѣта стеклянной посудой, а Hill также и сушильнымъ ящикомъ, и количество мокроты у нихъ бралось большее. Кромѣ того Hill и не изслѣдовалъ вирулентности мокроты раньше, чѣмъ послѣ 16 часовъ экспозиціи ея свѣту. Koch экспонировалъ цѣлыя культуры. Наши опыты по условіямъ совершенно нельзя сравнить съ только что приведенными. Другіе авторы экспонировали, правда, на стеклѣ, частью въ тонкомъ слой. Но все же намъ не всегда извѣстно,

как приготавливался препарат для экспозиции, как толсть былъ слой, а также какова была актиническая интенсивность разсѣянаго свѣта.

Близкія къ условіямъ нашихъ опытовъ по методикѣ, были условія въ опытахъ Weinzirl. Но и онъ экспонировалъ туберкулезныя бациллы дѣйствіемъ свѣта въ комнатѣ, покрывая ихъ еще стеклянною крышкою, и такимъ образомъ туберкулезныя бациллы оказывались защищенными отъ дѣйствія свѣта двойной стеклянной преградой; между тѣмъ извѣстно, что стекло поглощаетъ именно лучи короткой волны. Кромѣ того Weinzirl ставилъ чашечки съ бациллами на шкафъ (неизвѣстно какой высоты), на разстояніи 12 футовъ отъ окна восточной комнаты. Понятно, что при такихъ условіяхъ интенсивность разсѣянаго дневнаго свѣта, достигающаго до бациллъ, была въ значительной степени ослаблена.

Уже при краткомъ разборѣ и сравненіи условій опытовъ нашихъ и другихъ изслѣдователей, мы видимъ, что они были совершенно различны; естественно, и результаты получились разные.

Должно отмѣтить слѣдующее, обращающее на себя вниманіе, обстоятельство въ условіяхъ нашихъ опытовъ въ тѣни. При измѣреніи актинической силы свѣта въ тѣни, по чертѣ свѣточувствительной бумаги происходило въ 5—6 разъ медленнѣе, чѣмъ на солнцѣ; между тѣмъ туберкулезныя бациллы разсѣяннымъ свѣтомъ были убиты въ теченіи времени только 2 раза меньше, чѣмъ прямымъ солнечнымъ свѣтомъ. Слѣдовательно, не замѣчается полного параллелизма между актинической интенсивностью свѣта и его бактерицидной силой. Надо предположить, что въ проявленіи бактерицидной силы свѣта замѣшаны помимо актинической интенсивности еще какія-то другія свойства свѣта или другіе факторы.

Имѣя въ виду, что по изслѣдованіямъ Elster и Geitel электрическая энергія въ горахъ повышена, что іони-

зация и способность воздуха къ радіактивной эманации растеть съ высотой мѣстности надъ уровнемъ моря, а также принимая во вниманіе изслѣдованія Jessen въ Давосѣ, доказывающія, что эманация радіактивныхъ веществъ воздуха (отлагающаяся на мѣдныхъ проволокахъ) обладаетъ способностью задерживать ростъ бактерій (staphyloc. aur., bacter. prodig.), можно предположить, что и въ нашихъ опытахъ бактерицидная сила свѣта была осложнена вліяніемъ этихъ факторовъ. Такимъ образомъ, весьма вѣроятно, что бактерицидная сила солнечнаго свѣта представляетъ явленіе сложное; но разъясненіе этого вопроса не входило въ планъ нашей задачи.

Нѣсколько словъ по поводу значенія **интермиттирующаго вліянія свѣта**. По случайнымъ обстоятельствамъ, а именно вѣдствие плохой и перемѣнчивой погоды, бывшей въ маѣ мѣсяцъ въ Давосѣ, не было возможности закончить опытъ въ одинъ день, какъ это почти всегда дѣлалось и пришлось пользоваться отдѣльными солнечными часами въ теченіи 2—3 дней. Такимъ образомъ, туберкулезныя бациллы подвергались интермиттирующему вліянію солнечнаго свѣта.

На основаніи своихъ опытовъ со стафилококками Wiesner считаетъ бактерицидное дѣйствіе свѣта независимымъ отъ того, будетъ-ли свѣтъ дѣйствовать однократно и продолжительно, или же повторно и прерывисто, отдѣльными періодами; общій эффектъ бактерициднаго дѣйствія свѣта равенъ суммѣ дѣйствія отдѣльныхъ періодовъ освѣщенія.

Имѣя въ виду эти опыты Wiesner'a я считала возможнымъ, подчиняясь силѣ обстоятельствъ, въ моемъ опытѣ допустить вліяніе неоднократнаго, интермиттирующаго дѣйствія свѣта. Результаты этихъ опытовъ подтвердили наблюденіе Wiesner'a; не было обнаружено никакой существенной разницы въ результатахъ этихъ и другихъ опытовъ, произведенныхъ въ одинаковыхъ условіяхъ.

Такъ какъ иногда во время опытовъ съ разсѣяннымъ

свѣтомъ температура воздуха бывала низкая, доходила до -2° , -7° С., то можетъ возникнуть предположеніе, не погибли ли туберкулезныя бациллы просто отъ вліянія холода.

Но это предположеніе вполнѣ опровергается литературными указаніями. Въ опытахъ Galtier вирулентность туберкулезныхъ бациллъ не исчезала и при замерзаніи до -8° въ теченіи одного мѣсяца. По Cadeas и Mallet, кусочки легкаго остаются вирулентными и послѣ 4 мѣсяцевъ при $t^{\circ} -1^{\circ}$, -8° . Cornet оставилъ мокроту на дворѣ подъ снѣгомъ при $t^{\circ} -10^{\circ}$; исследовавъ ее черезъ шесть недѣль, онъ опредѣлялъ еще сохранившуюся вирулентность туберкулезныхъ бациллъ. Eichorn смѣшивалъ мокроту съ садовой землей и два раза въ день подвергалъ эту смѣсь вліянію сильнаго холода, даже до -21° ; и черезъ $3\frac{1}{2}$ мѣсяца вирулентность этой мокроты не была еще утеряна. Такимъ образомъ, наблюденія приведенныхъ исследователей не даютъ основанія думать, что въ теченіи нашихъ опытовъ вліяніе холода могло чувствительно отразиться на вирулентности туберкулезныхъ бациллъ.

Перейдемъ теперь къ разсмотрѣнію вопроса о томъ, насколько въ результатахъ нашихъ опытовъ замѣшано вліяніе тепла. Изъ приведенныхъ таблицъ можно видѣть, что температура воздуха въ теченіи опытовъ колебалась весьма значительно, отъ -7° до $+22^{\circ}$ С. въ тѣни, и до $+31^{\circ}$ на солнцѣ; показанія радіаціоннаго термометра доходили отъ $+40^{\circ}$ и до $+60^{\circ}$ С. Возникаетъ вопросъ, не играло-ли роли въ гибели туберкулезныхъ бациллъ въ нашихъ опытахъ, по крайней мѣрѣ въ нѣкоторыхъ, это явленіе, т. е. интенсивность „тепловыхъ лучей“ и тепло окружающаго воздуха или, можетъ быть, даже весь эффектъ дѣйствія свѣта въ этихъ опытахъ можетъ быть сведенъ къ дѣйствию тепла. Правда, нѣкоторые авторы, какъ, напримѣръ, Dieudonné, Vichner, Яновскій и другіе, въ бактерицидномъ дѣйствіи солнечныхъ лучей отводятъ собственно тепловой энергіи

ничтожную роль, но не всѣ исследователи согласны съ этимъ мнѣніемъ. Въ литературномъ обзорѣ о вліяніи свѣта на микроорганизмы было уже упомянуто о томъ, что бактерицидная сила свѣта увеличивается подъ вліяніемъ тепла окружающей среды; Kruse наблюдалъ, что высокая температура усиливаетъ, низкая ослабляетъ бактерицидное дѣйствіе свѣта; по Thiele и Wolf температура выше 4° — 20° не только повышаетъ бактерицидную силу лучей короткой волны, но и вызываетъ способность лучей длинной волны убивать бактеріи; по Wiesner, при одной и той же интенсивности свѣта, съ повышеніемъ окружающей температуры, погибаетъ больше бактерій, съ пониженіемъ ея меньше.

Относительно вліянія тепла собственно на туберкулезныя бациллы произведены многочисленныя изслѣдованія, которыя всѣ въ общемъ сводятся къ тому, что извѣстная степень тепла вліяетъ губительно на туберкулезныя бациллы. Однако указанія авторовъ относительно высоты t° и времени, въ теченіи котораго та или другая температура оказывается губительной для туберкулезныхъ бациллъ, довольно разнорѣчивы. Такъ, напримѣръ, Grancher и Ledoux-Lebard утверждаетъ, что туберкулезныя бациллы во влажномъ состояніи (въ водной эмульсіи) теряютъ способность роста при нагреваніи въ 60° въ теченіи 15—20 мин., при нагреваніи до 70° вирулентность культуры исчезаетъ въ 1 минуту, при нагреваніи до 100° въ $\frac{1}{2}$ минуты; напротивъ, Chauveaux, Arloing, Toussint и Martin (de Man) сходятся въ томъ, что дѣйствіе t° въ 70° въ теченіи даже $\frac{1}{2}$ часа не гарантируетъ уничтоженія туберкулезнаго яда, а по Galtier 10 минутное нагреваніе туберкулезнаго матеріала при 70° не уничтожаетъ его вирулентности. Въ общемъ, согласно Cornet, который вывелъ среднее изъ наблюденій различныхъ авторовъ, туберкулезныя бациллы во влажномъ состояніи погибаютъ при t° въ 55° въ 6 часовъ, при 60° въ 1 часъ, при 90° въ 2 минуты.—Изъ

болѣе точныхъ наблюдений можно указать на работу de Man. De Man запаивалъ туберкулезную культуру во влажномъ состояніи (изъ мокроты и туберкулезныхъ органовъ) въ капилляры толщиной въ 2 мм. и опускалъ ихъ въ водяную баню, нагрѣтую до определенной температуры; по истеченіи определеннаго времени, капилляры вынимались и тотчасъ же опускались въ текущую воду $t^{\circ} 10^{\circ} - 12^{\circ}$; такимъ образомъ, малое количество испытываемаго матеріала нагрѣвалось въ большомъ количествѣ нагрѣвающей среды, поэтому нагрѣваніе происходило скоро и равномерно а температура водяной бани могла сохраняться постоянной. Оказалось, что при нагрѣваніи въ 50° вирулентность туберкулезныхъ бактерий была уничтожена въ 4 часа, при 60° — въ 1 часъ, при 70° — въ 10 минутъ, при 80° — въ 5 минутъ, при 90° — въ 2 минуты, при 95° въ 1 минуту. Verdin такимъ же путемъ нашелъ, что способность роста туберкулезной палочки изъ культуры прекращается при нагрѣваніи въ водяной банѣ при 70° въ 10 минутъ. По Oetiker, полная дезинфекція мокроты, въ количествѣ 200—400 куб. сант., въ текущемъ парѣ происходитъ только черезъ 20—30 минутъ.

Всѣ вышеприведенныя данныя, повторяемъ, относятся къ туберкулезнымъ бактеріямъ во влажномъ состояніи. Всѣ эти цифры указанныхъ и другихъ авторовъ, работавшихъ по этому вопросу, получались въ такихъ случаяхъ, когда культура или мокрота бралась цѣликомъ и подвергалась дѣйствію тепла или per se, или разводилась какими-нибудь жидкими средами.

Совершенно другіе результаты получены при изслѣдованіи туберкулезныхъ бактерий въ сухомъ видѣ.

Наши опыты произведены также съ сухими бактеріями, и поэтому для насъ имѣютъ значеніе лишь нижеприводимыя данныя.

Обращаясь къ литературнымъ указаніямъ о влияніи тепла на туберкулезныя бактерии въ сухомъ состояніи, мы

находимъ немного изслѣдованій. По Grancher и Ledoux-Lebard, сухія культуры, т. е. предварительно высушенныя при обыкновенныхъ условіяхъ, противостоятъ дѣйствію сухого тепла въ 70° и послѣ 7 часовъ, даже при 100° вирулентность ихъ лишь значительно ослабляется, но не уничтожается.

Подобные опыты дѣлали Schill и Fischer; они высушивали туберкулезную мокроту на стекляннхъ пластинкахъ при обыкновенныхъ комнатныхъ условіяхъ и помещали въ сушильный шкафъ при t° въ 100° на 1 часъ; вприснутая послѣ этого морскимъ свинкамъ мокрота вызвала туберкулезъ.

Кстати приведемъ интересныя изслѣдованія Kruse относительно дѣйствія свѣта и тепла на сухія бактерии. По его опытамъ оказалось, что сухія споры сибирской язвы подлѣ влияніемъ свѣта погибли очень быстро. Обративъ вниманіе, что температура воздуха при этомъ достигала до 55° , Kruse поставилъ слѣдующій опытъ: онъ помѣстилъ ту же сухую культуру въ темное мѣсто при t° въ 55° ; оказалось, что въ этомъ случаѣ только черезъ 3 недѣли можно было констатировать начинающееся отмираніе споръ. Такой опытъ съ высушенными тифозными палочками привелъ къ подобнымъ же результатамъ. Общее заключеніе Kruse таково: быстрая гибель бактерий подлѣ влияніемъ солнца происходитъ не отъ сопутствующаго тепла, хотя дезинфицирующая сила свѣта и возрастаетъ съ повышеніемъ температуры окружающей среды.

Итакъ, если по Grancher и Ledoux-Lebard туберкулезныя бактерии во влажномъ состояніи при 70° погибаютъ въ 1 минуту, а въ сухомъ состояніи при той же температурѣ въ 70° сохраняютъ вирулентность и послѣ 7 часовъ, то слѣдовательно стойкость сухихъ бактерий при 70° превышаетъ стойкость влажныхъ по крайней мѣрѣ въ 420 разъ; приблизительно тоже самое можно вывести и относительно другихъ температуръ.

Приведенные опыты говорят съ достаточной убедительностью о **чрезвычайно большей резистентности сухихъ бацилл къ дѣйствию тепла.**

Подтвержденіемъ этихъ литературныхъ указаній служить и слѣдующій опытъ съ туберкулезными бациллами изъ культуры, поставленный нами въ химической лабораторіи института экспериментальной медицины, завѣдуемой докторомъ Н. О. Зибери-Шумовой.

Изъ 1% пептовой эмульсіи туберкулезныхъ бациллъ приготавлились мазки аналогичнымъ образомъ, какъ для опытовъ съ дѣйствиемъ свѣта (стр. 71), и ставились въ термостатъ. Часть пластинокъ помѣщалась въ термостатъ при t° 37—38°, на время отъ 4 до 50 часовъ; другая часть при температурѣ 65°—70°, на время отъ 1 до 80 часовъ. По истеченіи соотвѣстнаго времени пластинки вынимались изъ термостата и, снова превращенныя въ эмульсію, туберкулезныя бациллы впрыскивались въ брюшную полость морской свинки.

Этотъ опытъ показалъ, что всѣ культуры, какъ подвергнутыя дѣйствию сухого жара въ 37°—38°, такъ и въ 65°—70°, сохранили хотя и пониженную вирулентность; всѣ зараженныя ими свинки заболѣли туберкулезомъ. Слѣдовательно, даже 80 часовое дѣйствіе жара въ 65°—70° недостаточно, чтобы убить туберкулезныя бациллы.

И такъ, мы видимъ, что туберкулезныя бациллы, будучи во влажномъ состояніи сравнительно мало резистентныи, и погибая при 55° уже въ 6 часовъ, напротивъ, въ сухомъ состояніи оказываются много резистентнѣе въ отношеніи дѣйствія тепла.

Такъ какъ въ нашихъ опытахъ съ дѣйствиемъ свѣта туберкулезныя бациллы находились всегда въ сухомъ состояніи, а maximum показаній радиационнаго термометра равнялся 55°—58° (однѣи разъ по его показаніямъ было 60°), то мы въ правѣ считать, что при производствѣ нашихъ опытовъ о влияніи солнечнаго свѣта на сухія тубер-

кулезныя палочки, опытовъ, имѣвшихъ продолжительность около 5 часовъ, влияние одновременно дѣйствующей теплоты столь незначительно, что оно не можетъ имѣть существеннаго значенія для результатовъ этихъ изслѣдованій.

Этому заключенію мы находимъ подтвержденіе еще и въ нашихъ контрольныхъ опытахъ съ зачерненной стеклянной пластинкой, а также и въ опытахъ, поставленныхъ на дневномъ разсѣянномъ свѣтѣ. Бациллы въ мазкахъ, подвергнутыхъ дѣйствию только тепловыхъ лучей (такъ какъ дѣйствіе видимыхъ свѣтовыхъ было исключено экраномъ изъ черной бумаги), остались въ этихъ опытахъ не только жизнеспособными, послѣ того же времени 5 часовъ, но и такими же вирулентными, какъ и контрольныя. Свинки, зараженныя этими культурами, погибли съ такою же патолого-анатомическою картиною распространеннаго тяжелаго туберкулеза, какъ и остальные контрольныя свинки.

Наконецъ еще и слѣдующее соображеніе. Во время опытовъ съ разсѣяннымъ свѣтомъ температура воздуха въ тѣни не превышала $+20^{\circ}$, $+22^{\circ}$, а бывала и ниже 0° , -2° , -7° ; несмотря на такую низкую температуру окружающаго воздуха, бактерицидная сила разсѣяннаго свѣта оказалась значительной; оказалось, что свѣтъ убиваетъ туберкулезныя бациллы въ сравнительно весьма короткій срокъ, 6—9 часовъ, и тогда, когда объ участіи тепла не можетъ быть и рѣчи.

Послѣ всѣхъ приведенныхъ соображеній, мнѣ кажется, должно быть ясно, что влияние тепла, въ смыслѣ нагреванія, въ нашихъ опытахъ не могло играть преимущественной и даже сколько-нибудь значительной роли.

Разумѣется, затронутый вопросъ довольно сложенъ и теоретическая сторона его является еще не вполне разъясненной. Дѣло въ томъ, что тепло, посылаемое намъ солнцемъ и тепло термостата явленія не идентичныя. Такъ Geisler и Weisner обратили вниманіе на то, что при изученіи вопроса о влияніи на бактеріи сопутствующаго

свѣтъ тепла, существовало смѣшеніе понятій лучистой теплоты и теплопроводной. Термометръ въ термостатъ или на воздухъ даетъ понятіе только о степени нагрѣванія (проведенной теплотой). Дѣйствіе же лучистой теплоты повидимому болѣе сложно. Напримѣръ, мы знаемъ, что при дѣйствіи лучистой теплоты происходятъ не только нагрѣваніе, но могутъ возникнуть химическіе процессы, и темныя тепловые инфракрасныя лучи, по мнѣнію Wiesnera, обладаютъ бактерицидными свойствами, не уступающими по силѣ ультрафиолетовымъ лучамъ, какъ объ этомъ было упомянуто выше.

Извѣстно, что если на пути свѣта къ бактеріямъ поставить слой воды или концентрированный растворъ квасцовъ, влияніе нагрѣванія будетъ до нѣкоторой степени исключено; до нѣкоторой степени, потому что вода и растворъ квасцовъ только отчасти задерживаютъ лучи длинной волны, а средъ, вполне поглощающихъ тепло по пути свѣта, мы не знаемъ.

Этотъ методъ могъ бы быть примѣненъ и въ нашихъ опытахъ, но я не задавалась цѣлью опредѣлить, какое влияніе на бактеріи имѣютъ отдѣльные лучи (разныхъ волнъ) спектра; меня интересовало выяснить, какъ дѣйствуетъ лучистая энергія солнца въ цѣломъ. Вопросъ объ участіи лучистой теплоты въ бактерицидномъ дѣйствіи солнечнаго свѣта имѣетъ скорѣ теоретическій интересъ и требуетъ особой постановки опытовъ. Моей задачей было изученіе влиянія солнечнаго свѣта на туберкулезныя бациллы въ обычныхъ условіяхъ, въ томъ естественномъ видѣ, какъ это дѣйствительно происходитъ въ природѣ.

Закончивъ разборъ опытовъ съ туберкулезными бациллами, изложу еще свои опыты относительно дѣйствія солнечнаго свѣта на *staphylococcus aureus*. Они были поставлены параллельно опытамъ съ туберкулезными бациллами.

Методика этихъ опытовъ была приблизительно та же

самая. Одно ушко культуры *staphylococcus aureus* въ возрастѣ 24—48 часовъ смѣшивалось въ пробиркѣ съ 2—3 кубиками стерилизованной водопроводной воды и разбалтывалось до получения равномерно мутноватой эмульсии. Послѣдняя фильтровалась и изъ фильтра по вышеописанному способу на стеклянныхъ пластинкахъ или прямо на чашечкахъ Петри приготавлились мазки, которые и подвергались влиянію лучистой энергіи солнца. По окончаніи опыта мазки въ чашкахъ Петри размѣшались съ нѣсколькими каплями 1% раствора пептона, сюда же наливался агаръ, который колебательными движеніями чашки размѣшивался съ полученной эмульсіею. Если же мазки дѣлались на стеклянныхъ пластинкахъ, то полученная здѣсь эмульсія переносилась съ помощью стеклянныхъ пипетокъ въ пробирки съ разжиженнымъ агаромъ, изъ котораго и дѣлалась разливы въ чашки Петри, и ставились въ термостатъ. Черезъ 1—2 дня выросшія колоніи сосчитывались съ помощью лупы или микроскопа.

Изъ опытовъ, произведенныхъ въ Давосѣ, мы видимъ, что во всѣхъ случаяхъ, гдѣ экспозиція культуръ прямому дѣйствію солнечнаго свѣта продолжалась не менѣе 4-хъ часовъ (такихъ опытовъ было 4), способность стафилококковъ къ росту оказывалась уничтоженной; въ одномъ опытѣ (пятомъ) этотъ результатъ получился уже черезъ 3 часа. Въ 3-хъ опытахъ, въ которыхъ экспозиція производилась 3 часа, послѣ этого срока нѣсколько индивидуумовъ еще сохранили способность къ росту.

Въ санаторіи Таницы (на высотѣ около 100 метровъ) произведено только 3 опыта, приблизительно въ то же время года, какъ и въ Давосѣ; изъ нихъ въ одномъ опытѣ способность *Staphyloc. aur.* къ росту была уничтожена послѣ 4 часового дѣйствія солнечнаго свѣта, въ двухъ другихъ, послѣ того же срока, т. е. послѣ 4-хъ часовъ, культура еще не была вполне убита, нѣсколько зародышей оказались жизнеспособными.

Недостаточное количество опытов, особенно в Таицах, не дает, конечно, права сделать рѣшительный вывод относительно значенія в этихъ опытахъ высоты мѣстности; тѣмъ не менѣе нельзя не замѣтить, что въ то время, какъ въ Давосѣ послѣ 4-хъ часовъ дѣйствія солнечнаго свѣта культура погибала, въ Таицахъ это наблюдалось не всегда. На то же самое указываетъ и еще слѣдующее обстоятельство. Какъ было указано, Bang различаетъ „абсолютную и относительную границу смерти“; послѣднимъ опредѣленіемъ онъ обозначаетъ тотъ моментъ, когда громадное большинство бактерий уже убиты, остается небольшое количество отдѣльных индивидуумовъ, легко сосчитываемыхъ невооруженнымъ глазомъ и еще долгое время послѣ того выдерживающихъ бактерицидную силу свѣта. Первая граница довольно постоянная, вторая, по Bang'у болѣе подвижна въ зависимости отъ различныхъ условий. Если въ нашихъ опытахъ со стафилококками „абсолютная граница смерти“ въ Давосѣ и въ Таицахъ оказалась очень близкой, то объ относительной границѣ ей нельзя сказать того же самаго. Въ Давосѣ „относительная граница смерти“ во всѣхъ опытахъ опредѣлялась черезъ 30 минутъ—1 часъ: въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ первоначально бралось большее количество бактерий, т. е. эмульсія меньшаго разведенія, „относительная граница смерти“ наступала черезъ 1 часъ, а въ опытахъ съ меньшимъ количествомъ бактерий эта граница получалась уже черезъ 30 минутъ. Между тѣмъ изъ результатовъ опытовъ въ Таицахъ мы видимъ, что „относительная граница смерти“ *staphyl. aug.* въ опытахъ съ большимъ количествомъ зародышей наступала черезъ 2 часа, а въ опытахъ съ меньшимъ количествомъ ихъ черезъ 1 часъ.

Такимъ образомъ и въ этихъ опытахъ со *staphyloc. aug.* подтверждалось наше наблюдение о болѣе энергичной бактерицидной силѣ солнечнаго свѣта въ горахъ, сравнительно съ низменностями.

Прямое дѣйствіе солнечнаго свѣта на культуру *Staphylococcus aureus*
24—48 часового возраста.

Davos 1907 г.

	Продолжительность экспозиціи культуры.	Число зародышей.	Число зародышей.
ОПЫТЪ I и II. 26 июля.	Контроль	28832	—
	15 минутъ	17808	1335
	30 „	1049	—
	45 „	472	69
	1 часъ	35	56
	1½ часа	8	22
	2 часа	11	51
	3 „	23	8
	Продолжительность экспозиціи культуры.	Число зародышей.	
ОПЫТЪ III. 27 июля.	Контроль	∞	
	1 минута	∞	
	5 минутъ	57226	
	15 „	273	
	30 „	74	
	45 „	200	
	1 часъ	32	
	2 часа	7	
3 „	6		
4 „	0		

	Время дня.	Показание радиационного термометра.	Температура воздуха на солнце.	Активная интенсивность свѣта.	Продолжительность экспозиции.	Число зародышей.
ОПЫТЪ IV. 8 августа.	12 часовъ	+ 59° C	+ 32° C	1,8''	Контроль.	∞
	12 ч. 15'	59,4	33	1,4''	15'	17808
	12 „ 30'	60°	33	1,6''	30'	1049
	12 „ 45'	60	34	1,8''	45'	472
	1 часъ	59,4	35	2,2''	1 часъ	35
	1 ч. 30'	59	34½	2,2''	1½ часа	8
	2 часа	59	34	2,4''	2 часа	11
	3 „	58,8	33	2,6''	3 „	7
ОПЫТЪ V. 14 августа.	11 часовъ	+ 57° C	+ 34° C	2,8''	Контроль.	—
	11 ч. 15'	57,4	36	2,8''	15'	173
	11 „ 30'	58,6	35	2,6''	30''	12
	11 „ 45'	59	38	2,4''	45'	—
	12 часовъ	59,2	37	2,2''	1 часъ	8
	12 ч. 30'	59,4	38	2,2''	1½ часа	5
	1 часъ	59,8	36	2,2''	2 часа	4
	2 часа	60	37	2,4''	3 „	4
3 „	59	36	2,6''	4 „	0	
ОПЫТЪ VI. 18 августа.	10 часовъ	+ 57° C	+ 25° C	2''	Контроль	∞
	10 ч. 15'	57,2	26	2''	15'	155
	10 „ 30'	57,2	27	1,8''	30'	25
	10 „ 45'	57,6	28	1,8''	45'	13
	11 часовъ	57,8	30	1,8''	1 часъ	6
	11 ч. 30'	58	30	2''	1½ часа	—
	12 часовъ	58,4	30	1,8''	2 часа	5
	1 часъ	59	31	1,8''	3 „	5
	2 часа	60	31	2''	4 „	0

	Время дня.	Показание радиационного термометра.	Температура воздуха на солнце.	Активная интенсивность свѣта.	Продолжительность экспозиции.	Число зародышей.	
Опытъ. VII. 8 сентября.	10 часовъ	+ 52° C	+ 22° C	3''	Контроль	∞	
	10 ч. 15'	52,4	23	3''	15'	3180	
	10 „ 30'	53	24	2,8''	30'	295	
	10 „ 45'	54	26	2,4''	45'	103	
	11 „	56	30	2,2''	1 часъ	48	
	11 „ 30'	57	30	2''	1½	24	
	12 „	58	29	2''	2	12	
	1 часъ	58	28	1,8''	3	4	
	2 часа	58,4	28	2''	4	0	
	3 „	57,8	28	2,2''	5	0	
	Опытъ. VIII. 9 сентября.	10 часовъ	+ 51° C	+ 25° C	3''	Контроль	∞
		10 ч. 15'	51	25	3''	15'	2989
10 „ 30'		51,2	25	2,8''	30'	310	
10 „ 45'		51,6	25½	2,6''	45'	140	
11 „		52,8	25½	2,4''	1 часъ	37	
11 „ 30'		53,4	25½	2,2''	1 ч. 30'	3	
12 „		54,8	26	2,2''	2 часа	2	
12 „ 30'		55	26	2''	2 ч. 30'	4	
1 часъ		55,8	27	1,8''	3 „	0	
2 часа		54	26	2,2''	4 „	0	

Санаторія Таицы 1908 г.

	Время дня.	Показание радиационного термометра.	Температура воздуха на солнце.	Активностическая интенсивность свѣта.	Продолжительность экспозиции.	Число зародышей.
Опыт.	10 часовъ	+ 33° C	+ 11° C	4"	Контроль	∞
IX.	10 ч. 15'	34	12	4"	15'	1248
27 сентября.	10 „ 30'	35,4	12° C	3,5"	30'	472
	10 „ 45'	36	12	3,5"	45'	262
	11 „	36,6	12,4	3"	1 часъ	140
	11 „ 30'	37,2	12	3"	1 ч. 30'	96
	12 „	37,6	12,8'	3"	2 часа	35
	1 часъ	37,2	13,4'	3,5"	3 ч.	12
	2 часа	37	13,6	4"	4 „	6
Опыт.	10 ч. 45'	+ 31,4° C	+ 12° C	4"	Контроль	∞
X и XI.	11 „	31,8	13	3,5"	15'	1850 144
2 октября.	11 „ 15'	31,4	12,2	3,5"	30'	157 74
	11 „ 45'	31	12	4"	1 часъ	120 21
	12 „ 15'	30	12	4"	1 ч. 30'	73 8
	12 „ 45'	29,4	11	4,5"	2 часа	24 6
	1 ч. 45'	28,4	12	4,5"	3 ч.	13 2
	2 ч. 45'	24,4	10	5"	4 „	2 0

Въ заключение моей работы приношу глубокую благодарность главному врачу „Sanatorium Davos Dorf“ въ Давосъ, глубокоуважаемому доктору v. Murali, за предложенную тему, за проявленный имъ живѣйшій интересъ къ моей работѣ и оказанную мнѣ помощь при ея исполненіи, а также за доставленіе необходимаго опытнаго матеріала.

Сердечно благодарю глубокоуважаемаго доктора Надежду Олимпіевну Зиберь-Шумову за разрѣшеніе произвести послѣдніе опыты въ завѣдуемой ею лабораторіи, за существенные совѣты и указанія, постоянную готовность помочь во всѣхъ затрудненіяхъ и вообще за крайнее участливое отношеніе къ выполненію моей работы.

Глубокоуважаемаго профессора Даніила Кирилловича Заболотнаго искренно благодарю за совѣты и указанія въ выполненіи напечатанной задачи.

Также приношу искреннюю благодарность глубокоуважаемому профессору Silberschmidt (въ Цюрихѣ) за его совѣты при постановкѣ опытовъ.

Пользуюсь случаемъ высказать сердечную, горячую благодарность моему учителю глубокоуважаемому профессору Михаилу Матвѣевичу Волкову за полученное мною подъ его высокоцѣннымъ внимательнымъ руководствомъ и вліяніемъ клиническое образованіе. Память о работѣ въ его клиникѣ останется навсегда лучшимъ воспоминаніемъ въ моей жизни.

ВЫВОДЫ.

На основании произведенных мною опытов, позволю себя сделать следующие выводы:

1. Туберкулезные бактерии из культуры и из мокроты, размазанная слоем тонким на стекле, теряют свои вирулентные свойства под непосредственным влиянием солнечных лучей в течение 3—5 часов.

2. Понижение вирулентности туберкулезных бактерий происходит при этом постепенно; в течение первого часа вирулентность их уменьшается очень мало, больше заметно в течение второго и третьего часа, и исчезает через 3—5 часов.

3. Бактерицидное влияние солнечного света летом больше, чем зимой; в конце февраля на высоте 1560 метров туберкулезные бактерии погибают под непосредственным влиянием солнечных лучей в течение 5 часов, в мае и августе в течение 3 часов.

4. Дезинфицирующая сила солнечного света повышается с высотой местности; в летние месяцы туберкулезные бактерии убиваются солнечным светом на уровне моря в 5 часов, на высоте 903 метров в 4 часа, на высоте 1560 метров в 3 часа.

5. Бактерицидная сила рассеянного света в горах слабее в 2 раза бактерицидной силы всего дневного света; при тех условиях, при которых весь дневной свет убивает туберкулезные бактерии в 3 часа, рассеянный дневной свет убивает их в 6 часов.

6. Туберкулезные бактерии из культуры, подвергнутые действию сухого жара в 65° — 70° , остаются вирулентными и после 80 часов; вирулентность их однако в течение этого времени заметно уменьшается.

7. Культура *staphylococcus aureus*, возможно тонким слоем размазанная на стекле, теряет способность роста под непосредственным влиянием солнечных лучей в горах в течение около 4 часов.

И Н Т Е Р А Т У Р А.

- Abba und Barelli. Sulla resist. del. bac. tub. negli sputi sopra diverse specie diparimenti e dentro le biancherie. Rivista d'igiene e sanità publica. T. XII. 1901. p. 115.
- Annett. Tubercular Expectoration in Public Thoroughfares. Journ. State Med., London, vol. XI. 1903. pp. 462—446. Illr. no Rosenau.
- Arloing. Influence de la lumiere sur la végétation et les propriétés pathogènes du Bacillus anthracis. Comptes rendus. Paris 1885. Bd. 100.
- Influence du soleil sur la végétation, la végétabilité et la virulence des cultures du B. anthracis. Comptes rendus. Paris 1885. Ed. 101.
 - Influence du soleil sur la végétabilité des spores du Bac. anthracis Comptes rendus. Paris 1885. Bd. 101.
 - Influence de la lumière blanche et ses rayons constituants sur le développement et les propriétés du Bac. anthracis. Arch. de physiologie normale et pathologie. 1886. Bd. 7. Heft. 3.
 - Les spores du Bacillus anthracis sont reellement tuées par la lumière solaire. Comptes rendus. 1887. Bd. 104. Nr. 10.
- Aschkinas und Caspari. „Über den Einfluss dissozierender Strahlen auf organische Substanzen insbesondere über die bakterienschädigende Wirkung der Becquerelstrahlen“. Archiv für die gesammte Physiologie von Pflüger. 1901. Bd. 86.
- D'Arsonval et Charrin. Influence des agents atmosphériques, en particulier de la lumière et du froid, sur le bacille pyocyanique. Arch. de physiologie normale et pathol. 1894. p. 335.
- Baldwin. „Tuberculosis: history and Etiology“, Osler's Modern Med., Vol. III. 1907. p. 156. Illr. no Rosenau.
- Bang. 1. Di Wirkungen des Lichtes auf Microorganismen. Archiv für Lichttherapie. 1900.
- 2. Die Wirkungen des Lichtes auf Microorganismen. Mitteilungen aus Finsens Medicinske Lysinstitut 1901. Bd. II.
 - 3. Über die Wirkungen des Lichtes auf Microben II. Eine verbesserte Untersuchungsmethode. Mitteilungen aus Finsen. Lichtinstitut. Band III. 1903.
 - 4. Der Gegenwärtige Stand der biologischen Lichtforschung und der Lichttherapie. Verhandl. d. Tuberculose Kon. der Ges. deutscher Naturf. und Arzte. Berlin. 1901/1902. S. 39 u 51. (Refer. Centralblatt für Bacteriologie Band. 33. 1903. S. 18).
- 5. Über die Wirkungen des electrischen Bogenlichtes auf Tuberkelbacillen in Reinkultur. Mitteilungen aus Finsens Lichtinstitut. Bd. VII. 1904.
- 6. Über die Verteilung bacterientötenden Strahlen im Spectrum des Kohlenbogenlichtes. Mitteilungen aus Finsens Lichtinstitut. Bd. IX. 1905.
- Berger. Die Bedeutung des Wetters für ansteckende Krankheiten. Thepar. Monatshefte. 1898. Nr. 3 u 4.
- Bernhard. Offene Wundenbehandlung und Transplantation. Deutsche Z. f. Chir. Bd. LXXVIII.
- Therapeutische Verwendung des Sonnenlichtes in der Chirurgie. Zeitschrift für diätetische und physicalische Therapie. 1905—1906. Bd. IX.
- Bje 1. Untersuchungen über bakterientötende Wirkung der verschiedenen Abteilungen des Spektrums. Mitteilungen aus Finsens Medicinische Lichtinstitut. Band. I. 1900.
- 2. Über die Absorption ultravioletter Strahlen durch blaue Flüssigkeiten. Mitteilungen aus Finsens medicin. Lichtinstitut. Band. III. 1903.
 - 3. Methoden zur Messung der baktericiden Wirkung des Lichtes. Mitteilungen aus Finsens medicin. Lichtinstitut. Band. VII. 1904.
 - 4. Über die bactericide Wirkung ultravioletter Strahlen. Mitteilungen aus Finsens medicin. Lichtinstitut. Band. 7. 1904.
 - 5. Die Gewöhnung der Bacterien an Belichtung. Mitteilungen aus Finsens medicin. Lichtinstitut. Band. VII. 1904.
 - 6. Ist die baktericide Wirkung des Lichtes ein Oxydationsprocess. Mitteilungen aus Finsens medicin. Lichtinstitut. Band. IX. 1905.
 - 7. Ist die bactericide Wirkung des Lichtes auf eine directe Einwirkung durch Entwicklung eines baktericides Stoffes in Nährsubstrate zurückzuführen. Ibidem.
 - 8. Die desinfizierende Wirkung des Wasserstoffsperoxyds. Ibidem. 1905. Bd. 9.
- Beck und Schulze. Über die Einwirkung sog. monochromatischen Lichtes auf die Bakterienentwicklung. Zeitschrift. f. Hygiene. Bd. XXIII. 1896.
- Billings und Peckham. The influence of certain agents in destroying the vitality of the typhoid. Ref. Centralblatt f. Bacteriologie. Bd. 19. 1896. S. 244.
- Boeder. Zur Frage von der Heilkraft des Lichtes. Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte. Band. XVII. 1900.
- Boubnoff. Über das Permeabilitätsverhältniss der Kleidungsstoffe zum chemisch wirkenden Sonnenstrahle. Archiv für Hygiene. Bd. 10. 1890. s. 334.
- Buchner. Über den Einfluss des Lichtes auf Bakterien und über Selbstreinigung der Flüsse. Arch. f. Hygiene. Bd. XVII. 1893.

- Über den Einfluss des Lichtes auf Bakterien Centralblatt f. Bacteriologie. 1892. Bd. 11.
- Über den Einfluss des Lichtes auf Bacterien. Centralblatt f. Bacteriologie. 1892. Bd. 12.
- Busck. 1. Über die relative Penetrationsfähigkeit der verschiedenen Spectralstrahlen gegenüber dem tierischen Gewebe Mitteilungen aus Finsens Lichtinstitut. Band. IV. 1903.
- 2. Lichtbiologie. Mitteilungen aus Finsens Lichtinstitut. Band. VIII. 1904.
- 3. Über farbige Lichtfilter. Mitteilungen aus Finsens Lichtinstitut. Band. X. 1906.
- 4. Beitrag zu den Untersuchungen über die Durchstrahlungsmöglichkeit des Körpers. Mitteilungen aus Finsens Lichtinstitut. 1903. Bd. 3.
- Cadeac. Sur la Contagion de la tuberculose par les voies respiratoires. Revus d'Hygiene et de police sanitaire. 1905. p. 961—980.
- Cadeac et Malet. Sur differents modes de Transmission de la Tuberculose. 1888. I. Session p. 310.
- Cornet. Die Tuberculose. Wien. 1907.
- Cornet und Meyer. Tuberculose. Handbuch der pathogene Mikroorganismen. Band. II. 1903.
- Di-Donna. Untersuchungen über die Immunisierung durch das Sonnenlicht abgetöteten oder abgeschwächten Milzbrand und Tuberkelbacillen. Centralblatt für Bacteriologie Orig. Band. XLII. 1906. Heft 7. S. 642.
- Djeudonné. Beiträge zur Beurteilung, der Einwirkung des Lichtes auf Bakterien. Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte. 1894. S. 403.
- Über die Bedeutung des Wasserstoffsperoxyds auf die bakterientödtende Kraft des Lichtes. Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte. 1894. Bd. 9.
- Downs and Blunt. Researches on the effect of light upon Bacteria and other Organisms. Pceedings of the Roy. Loc. of London. 1877. Bd. 26. Nr. 184.
- Duciaux. Influence de la lumière du soleil sur la végétation et les propriétés pathogènes du Bac. anthracis. Comptes rendus. 1885. Bd. 100.
- Influence de la lumière du soleil sur la vitalité des germes des microbes. Comptes rendus. hebdom. d. séance de l'Acad. des Sciences de Paris. 1885. Bd. 100.
- Influence de la lumière du soleil sur la vitalité de micrococci. Comptes rendus. 1885. Bd. 101.
- Action de la lumière sur les microbes. Ann. de l'Institut Pasteur. 1887. № 2.
- Eichorn. Beiträge zur Kenntnis des Einflusses von Temperatur und Witterungsverhältnissen auf die Tenacität des Tuberculoesen Sputum. Inaugural-Dissertation. Iena. 1893.

- Elster und Geitel. Über die radiative Emanation in der Atmosphärischen Luft. Physikalische Zeitschrift. 47 Jahrgang. 1902—1903. S. 522.
- Esmarch. Über Sonnendesinfection. Zeitschrift f. Hygiene. 1894. S. 257.
- Feltz. Изр. по Митселл и Сроугъ.
- Finsen. Les rayons chimiques et la variole. Semaine medical. 1894.
- Finsen und Dreyer. Untersuchungen über die Wirkung des Lichtes auf Pockenvaccine. Mitteilungen aus Finsens medicin. Lichtinstitut. 1903. Bd. 3.
- Fraunhäuser. Das Licht als Kraft. Ref. Archiv für Lichttherapie. 1902. Heft 6.
- Freund. Grundriss über gesamten Radiotherapie Wien. 1903.
- Gaillard. De l'influence de la lumière sur les microorganismes. Lyon. 1888. Ref. Zig. f. Hyg. Bd. 5.
- Gallier. Dangers des matières tuberculeuse qui ont subi la dessiccation, le contact prolongé de l'eau, la congelation, les alternatives d'élevation, et d'abaissement de la temperature et la putrefaction cadaverique dans les terres, Congres. pour l'etude de la tuberculose. 1888. I. Cession p. 305.
- Gardenghi. Wirkung des Lichtes auf Bakterien in verschiedenen Spectrum Ref. Centralblatt f. Bacteriologie. 1909. Bd. 42.
- Генслеръ. Къ вопросу о дѣйстви свѣта на бактеріи. Врѣм. 1891. Ср. 793.
- Grancher l. et Ledoux-Lebord. Tuberculose aviaire et humaine, action de la chaleur sur la fertilité et virulence du bacille Tuberculeux. Arch. de méd. exper. etc. томъ IV. № 1. 1892.
- Hill, Hibbert Winslow. „The Distribution of B. diphteriae and B. Tuberculosis in Rooms Occupied by Patients Suffering from these Diseases“. Proc. 30 th. Ami-Meeting, Am. Pub. Health Assoc., N. Orl., December 9—12, 1902. Изр. по Rosenau.
- Huber. Weitere Versuche mit photodynamischen sensibilisierenden Farbstoffen (Eosin, Erytrosin), 1905.
- Яновскія. Zur biologie des Typhusbacillus. Centralblatt f. Bacteriologie Bd. VIII. 1890.
- Jansen. Über die Widerstandsfähigkeit der Bacteriensporen gegenüber dem Lichte. Mitteilungen aus Finsens medicin. Lichtinstitut. Band IV. 1903.
- Untersuchungen über die Fähigkeit der bactericiden Lichtstrahlen durch die Haut zu dringen. Mitteilungen aus Finsens medicin. Lichtinstitut. Bd. IV. 1903.

- Jessen. Vorträge über radioaktivität in der Davoser Luft. Annalen des schweizerischen Balneologischen Gesellschaft. Heft II.
- Jousset. Action de la lumière solaire et de la lumière diffuse sur le bacille de Koch contenu dans les craschats tuberculeux. Comptes rendus de la société de Biologie Band 52. 1900. № 32 u 1902. p. 328.
- Kedzior. Über den Einfluss des Sonnenlichtes auf Bakterien. Archiv f. Hygiene. 1899. Bd. 36.
- Kirstein. Über die Dauer der Lebensfähigkeit von Krankheitserregern in Form feinsten Tröpfchen und Stäubchen. Zeitschrift f. Hygiene. Bd. 39. 1902.
- Klingmüller. Über die bactericide Wirkung des Lichtes bei der Finsensbehandlung. 1905. p. 539 Deutsche med. Wochenschrift.
- Koch. Die Etiologie der Tuberculose. Mitteilungen aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte. 1884. Bd. 4.
— Vortrag auf dem X internationalen Kongress. Berlin. 1890.
- Котляръ. Къ вопросу о влияніи свѣта на бактерии. Врачъ. 1892. № 39—40.
- Kruse. Über die hygienische Bedeutung des Lichtes. Zeitschrift f. Hygiene Band 19. 1895. S. 313.
- Lancet. По Rufs.
- Larsen. Haben die verschiedenen Bakterienarten dieselbe Widerstandskraft dem Lichte gegenüber? Mitteilungen aus Finsens medicin. Lichtinstitut. Bd. I. 1900.
— Über die Intensität der Sonnenstrahlen. Ibidem.
— Das Aktinoscop. Mitteilungen aus Finsens medicin. Lichtinstitut. Bd. II 1901.
— Ein Photometer. Ibidem.
- Laurent. Etude sur la variabilité du bacillus rouge de Kiel. Ann. de l'Institut Pasteur. 1890.
- Ledoux-Lebard. Action de la lumière sur le bacille diphtérique. Archiv de Médecine experim. et d'Anatomie pathol. 1893. p. 779.
- Loewental. Das Licht als Heilfaktor. Ref. Archiv f. Lichttherapie. 1901. S. 117.
- Lucibelli. Sulla resistenza del bacillo tuberculare dello sputo al disseccamento ed alla putrefazione e sue modificazioni in rapporto alla coltabilità. Gazzetta Degli ospedali e Dello cliniche. 1899. S. 1498.
- de-Man. Über die Einwirkung von hohen Temperaturen auf Tuberkelbacillen. Archiv f. Hygiene. 1893. S. 133.
- Martin. Studien über den Einfluss der Tropensonne auf pathog. Bakterien. Münch. med Wochenschrift. 1906. № 51.
- Martin aud. Influence des rayons solaires sur les levures, que l'on rencontre à la surface des raisins. Comptes rendus de l'Académie des sciences. 1891. Bd. 113.

- Mettler. Experimentelles über die bactericide Wirkung des Lichtes auf mit Eosin, Erythrosin und Fluorescin gefärbte Nährboden. 1905.
- Migneco. Einfluss des Sonnenlichtes auf Tuberkelbacillus. Centralblatt f. Bakteriologie. 1895. Bd. 18.
- Mink. Zur Frage über den Einfluss Röntgen'schen Strahlen auf Bakterien. Münch. med. Wochenschrift. 1890. S. 101, 202.
- Mitchell et Crough. The influence of sunlight on tuberculous sputum in Denver. Journal of Pathologie. 1900. Vol VI.
- Momont. De la dissection, de l'air et de la lumière sur la bacterie charbonneuse filamenteuse. Ann. de l'Institut. Pasteur. 1892. Bd. 6 Nr. 1.
- Mühle. Klimatologie der Landschaft Davos. 1905. Davos.
- Mühesam. Versuche mit Röntgenstrahlen bei experimenteller Tuberculose. Deutsche med. Wochschr. 1898. № 45.
- Mjusehold. Über die Widerstandsfähigkeit der mit dem Lungenauswurf herausbeforderten Tuberkelbacillen in Abwässern, im Flusswasser und in Kultivierten Boden. Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte Bd. XVII. Heft 9. 1900.
- Neumark. Beitrag zur Frage der desinficirenden Wirkung des Lichtes. Sein Einfluss auf tierpathogene Erreger. Ref. Centralblatt f. Bakteriologie. Bd. 42. 1909. S. 323.
- Oetiker. Beiträge zur Desinfection des Auswurfs in Spucknapfen und an Wolldecken. Inaugural Dissertation. 1905.
- Orsi. Einfluss des Sonnenlichtes auf die Virulenz des Typhus bacillus und des Cholera Vibrio. Centralblatt f. Bakteriologie, Orig. LXIII 1907. S. 846.
- Ottolenghi Donato. I Batteri patogen in rapporto ai disinfettandi. 1899.
— Über die Desinfection der Tuberculosen Sputa in Wohnräumen. Experimentelle Untersuchungen. Zeitschrift f. Hygiene. Bd. XXXIV. 1900.
- Palermo. Azione della luce solare sulla virulenza del bacillo del colera. Bd. 18. Ref. Centralblatt f. Bakteriologie. 1895. p. 665.
- Pott. Concerning the action of Xrays on cultivations of tubercle bacillus. The Lancet. Vol II. № 21. 1897. Цитир. по Creponязо.
- Ransome et Delépine. A report on the disinfection of Tubercleinfected houses. Brith med. Journ. 1895. febr. 18.
- Raspe. Über den Einfluss des Sonnenlichtes auf den Mikroben. In. Dissertation. Rostok. 1891.
- Raum. Der gegenwärtige Stand unserer Kenntnisse über den Einfluss des Lichtes auf Bakterien und den thierischen Organismus. Zeitschrift f. Hygiene 1889. S. 313.
- Rieder. Wirkung der Röntgenstrahlen auf Bacterien. Münch. med. Wochenschrift. 1898. № 4.
- Rosenau. The viability of the tubercle bacillus. Washington. Sixth International Congress on Tuberculosis. 1908.

- Roux. De l'action de la lumière et de l'air sur les spores de la bacterie du charbon. Ann. de l'Institut Pasteur. 1887. № 9.
- Rufs. Einiges über den Einfluss des Röntgenstrahlen auf Microorganismen. Archiv f. Hygiene. 1906. Bd. 56.
- Ruhemann. Цит. по Wiesner.
- Saake. Messungen des elektrischen Potentialgefälles, der Elektrizitätszerstreuung und des Radioaktivität der Luft in Hochthal von Arosa. Physikalische Zeitschrift 4 Jahrgang. 1902—1903. S. 626.
- Савицкий. Материалы для этиологии бугорчатки. Къ вопросу о продолжительности заразных свойств сухой мокроты чахоточных, находящейся при обыкновенной комнатной обстановкѣ. Экспериментальное изслѣдование. Диссертация. Петербургъ. 1891.
- Santori. Цит. по Busck и Wiesner.
- Charrin. Agens atmospheriques et les bacteries. Semaine medical. 1894. Ref Centralblatt f. Bacteriologie. Bd. 14.
- Schill u. Fiecher. Über die Desinfection des Auswurfs der Phtisiker. Mitteilungen aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte. Bd. II. 1884.
- Schneiderlin. Über die Biologie des Tuberculoseerregers. In. Dissertation. Freiburg. 1897.
- Schönenberger. Zur Vorgeschichte der Lichttherapie. Archiv für Lichttherapie. Berlin 1900—1901.
- Sormani. Цит. по Rosenau.
- Straus. La tuberculose et son bacille. Paris. 1895.
- Стериюло. О туберкулезныхъ бактеріяхъ и другихъ кислото- и спиртоустойчивыхъ бактеріяхъ и о ихъ взаимномъ соотношеніи. Диссертация. Москва. 1908.
- Thiele und Wolf. Über die Abtötung von Bacterien durch Licht. Archiv f. Hygiene. 1906. Bd. 57.
- de-Toma. Цит. по Стериюло.
- Томашевскій. О дѣйстви лучистой энергіи на бактеріи и некоторые другіе низшіе организмы. Диссертация. Петербургъ. 1901.
- Twitschell. 1905. Цит. по Rosenau.
- Uffelmann. Hygienische Bedeutung des Sonnenlichtes. Wiener klin. Wochenschrift. 1889. Heft 3.
- Versin. De l'action de quelques antiseptiques et de la chaleur sur le bacille de la tuberculose. Annales de l'Institut Pasteur. 1888.
- Wade. Цит. по Rufs.
- Weinzirl. The action of diffuse light upon bacillus tuberculosis. Sixth International Congress on Tuberculosis. Washington. 1908.
- Wiesner. Die Wirkung des Sonnenlichtes auf pathogene Bacterien. Archiv f. Hygiene. 1907. Bd. 61.
- Wittlin. Über die Einwirkung der Sonnenstrahlen auf dem Keimgehalt des Strassenstaubes. Wiener Klin. Wochenschrift. 1896.

- Цѣхановскій. Современное состояние вопроса о бактерицидномъ вліяніи свѣта. Медицинское обозрѣніе годъ XXVIII. Томъ LV. 1901. стр. 458.
- Zeit. The Journ. of Amer. med. Assol. 1901. Цит. по Rufs.
- Zuntz. Loewi, Müller, Caspari. Höhenklima und Bergwanderungen in ihrer Wirkung auf den Menschen. 1906.
- Хмѣлевскій. Къ вопросу о вліяніи солнечнаго и электрическаго свѣта на микробы нагноенія. Диссертация. Петербургъ. 1893.

ПОЛОЖЕНІЯ.

1. Свѣтъ является однимъ изъ могущественныхъ естественныхъ агентовъ для обезвреживанія заразныхъ началъ.
2. Бактерицидная сила солнечнаго свѣта не всегда и не вездѣ одинакова; она находится въ зависимости отъ времени года, отъ географическаго положенія мѣстности и высоты ея надъ уровнемъ моря, отъ состоянія атмосферы.
3. Туберкулезныя бактерии теряютъ свои вирулентныя свойства подѣ влияніемъ солнечнаго свѣта въ теченіи 3—5 часовъ.
4. Изъ естественныхъ факторовъ въ природѣ (тепло, холодъ, высыханіе, гніеніе) солнечный свѣтъ имѣетъ наиболѣе сильное дезинфицирующее влияніе на туберкулезныя бактерии.
5. Диагностика туберкулеза должна быть возможно ранняя и немедленно сообщаемая больному.
6. Въ борьбѣ съ туберкулезомъ устройство санаторій имѣетъ и сохранить за собою значеніе одной изъ наиболѣе дѣйствительныхъ мѣръ.
7. Климатъ Кавказа представляетъ возможность устройства цѣлой сѣти горныхъ санаторій въ Россіи; въ этомъ отношеніи необходима помощь общественнымъ силамъ со стороны государства.
8. Для успѣшной борьбы съ туберкулезомъ въ Россіи необходимо объединеніе всѣхъ наличныхъ культурныхъ силъ, поэтому основаніе лиги этой борьбы должно горячо пріивѣтствовать и всѣми силами содѣйствовать ея работѣ.
9. Желательно устройство государственныхъ страховыхъ кассъ для всего населенія Россіи въ видахъ своевременной помощи каждому заболѣвшему туберкулезомъ.
10. Леченіе туберкулезныхъ больныхъ помимо гигиеническаго должно быть специфическимъ.

CURRICULUM VITAE.

Ангелика Юсифовна Трескинская, православнаго вѣроисповѣданія, родилась въ гор. Нухѣ 1871 года. Среднее образованіе получила въ Кутаисской женской гимназій, которую окончила съ золотомъ медалью. Въ 1897 году окончила Рождественскую школу фельдшерницъ и лекарскихъ помощницъ, въ томъ же году поступила въ Женскій Медицинскій Институтъ, который окончила въ 1903 году со степенью лекаря съ отличіемъ. Съ 1903 по 1906 годъ работала въ качествѣ ординатора въ факультетской терапевтической клиникѣ профессора М. М. Волкова при Женскомъ Медицинскомъ Институтѣ. Въ 1905 г. состояла ассистентомъ по физиологій и анатоміи при женскомъ педагогическомъ институтѣ. Въ 1906 г. состояла лаборантомъ въ „санаторіи Давосъ-Дорфъ“ въ Давосѣ, а въ 1907 г. работала въ качествѣ ассистента въ народной санаторіи Вальдъ (въ кантонѣ Цюрихъ).

Въ теченіи 1905—1907 г. сдала экзамены на степень доктора медицины при Женскомъ Медицинскомъ Институтѣ. Съ 1908 года состоитъ врачомъ-ассистентомъ въ санаторіи Танцы.

Настоящую работу подѣ заглавіемъ: „Къ вопросу о дѣйствіи солнечнаго свѣта на туберкулезныя бактерии“ представляетъ для полученія степени доктора медицины.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

	СТР.
1. Методика изслѣдованія дѣйствія свѣта на бактеріи.	6
2. Дѣйствіе свѣта на патогенныя бактеріи	23
3. Обзоръ литературы дѣйствія свѣта на туберкулезныя бациллы.	38
4. О вліяніи атмосферныхъ условій на интенсивность потока солнечныхъ лучей.	62
5. Собственные опыты.	70
6. Выводы	164
7. Литература.	166
8. Положенія.	174