

515 (2P-4731)
43
V

6-

КЪ ВОПРОСУ

О СОВРЕМЕННОМЪ ПОЛОЖЕНІИ И БЛИЖАЙШИХЪ ЗАДАЧАХЪ

АССЕНИЗАЦИИ РУССКИХЪ ГОРОДОВЪ.

МАТЕРІАЛЫ ПО ОБЩЕСТВЕННОЙ ГИГИЕНѢ.

Наилучшее—врагъ хорошаго. (Пословица).

„Въ ближайшемъ будущемъ вывозныя системы не будутъ имѣть успѣха; но весьма возможно, что въ отдаленномъ будущемъ будутъ существовать другія, болѣе благоприятныя для нихъ условія; можно предположить, напримѣръ, что со временемъ будетъ оставленъ нынѣшній видъ постройки большихъ городовъ, который дѣлаетъ ихъ похожими на большія казармы, и будутъ децентрализировать города такимъ образомъ, чтобы отдѣльные дома или небольшія группы домовъ были окружены обширнымъ не застроеннымъ пространствомъ, на которомъ частью будутъ разводиться парки, частью фруктовые сады и огороды и т. д. Тогда удобреніе, получаемое отъ испражнений людей и скота, нашло бы для себя удобный и непосредственный сбытъ.“

(Приманъ. Различныя способы удаленія нечистотъ. Спб., 1875 г., 78).

Тулскаго доктора.
П. П. БЪЛОУСОВА.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія М. М. Стасюлевича, Вас. Остр., 5 л., 28.

10077
12444
VK 38427
С. С. К.
ТУЛЬСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ
1896
С. П. Б.

По опредѣленію Медицинскаго Факультета ИМПЕРАТОРСКАГО Московскаго Уни-
верситета, состоявшемуся 23 февраля 1896 года, печатать дозволяется.

Деканъ *И. Клейнъ.*

Дорогому учителю своему

ФЕДОРУ ФЕДОРОВИЧУ

ЭРИСМАНУ

посвящаетъ авторъ.

ОГЛАВЛЕНИЕ.

	СТРАНИЦЫ.
Введение.	
Причины, вызвавшія настоящую работу, и ея цѣль . . .	I—VIII.

ГЛАВА ПЕРВАЯ.

Отбросы, подлежащіе обезвреживанію и удаленію изъ городовъ; ихъ количество и качество.

Изверженія людей и животныхъ. Хозяйственные отбросы. Уличные отбросы. Отбросы и отработанныя воды фабрикъ и др. промышленныхъ заведеній. Количество отбросовъ, производимыхъ г. Тулою, по свѣдѣніямъ мѣстной санитарной комиссіи. Химическіе процессы, происходящіе въ отбросахъ, и продукты, возникающіе при этомъ. Санитарное значеніе отбросовъ въ зависимости отъ ихъ химическаго состава	1—20.
---	-------

ГЛАВА ВТОРАЯ.

Задача ассенизаціи и естественные факторы, служащіе для разрушенія и обезвреживанія городскихъ отбросовъ.

Вода. Почва; ея поглотительная способность. Образование CO_2 въ почвѣ. Нитрификація. Жизнедѣятельность микроорганизмовъ. Свѣтъ. Растительность	21—50.
---	--------

Способы обезвреживанія нечистотъ.

Химическіе приемы; приготовленіе пудрета; фильтрація сточныхъ водъ; поля орошенія	51—61.
---	--------

ГЛАВА ТРЕТЬЯ.

СТРАНИЦЫ.

Краткое изложение основъ различныхъ системъ ассенизаціи.

Канализація. Вывозныя системы. Вліяніе выгребовъ на воду, воздухъ и почву. Ватерклозеты при выгребныхъ системахъ. Подвижныя бочки. Сухая ассенизація; примѣненіе торфа, земли и пр.; система Гу. Сожиганіе нечистотъ.

62—77.

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ.

Приемы ассенизаціи, практикуемые въ настоящее время въ русскихъ городахъ.

С.-Петербургъ. Архангельскъ. Вологда. Вятка. Уфа. Тверь. Новгородъ. Москва. Ярославль. Ростовъ-Ярославскій. Кострома. Нижній-Новгородъ. Казань. Самара. Рязань. Тамбовъ. Воронежъ. Елецъ. Калуга. Смоленскъ. Могилевъ-Губернскій. Минскъ. Бѣлостокъ. Лодзь. Бердичевъ. Житомиръ. Могилевъ Подольскій. Кіевъ. Полтава. Харьковъ. Екатеринославль. Кишеневъ. Одесса. Николаевъ. Херсонъ. Севастополь. Ялта. Евпаторія. Елисаветградъ. Керчь. Таганрогъ. Ростовъ-на Дону. Астрахань. Саратовъ. Гапсаль. Рига. Юрьевъ. Ломжа. Варшава. Калишъ. Люблинъ. Кѣльцы. Петроковъ. Гродно. Вильно. Сувалки. Орель. Курскъ. Псковъ. Тула

78—134.

ГЛАВА ПЯТАЯ.

Исторія устройства ассенизаціонныхъ полей въ г. Тултѣ; настоящее положеніе дѣла.

135—154.

ГЛАВА ШЕСТАЯ.

Планъ экспериментальной части настоящей работы и ближайшая ея цѣль. Съвообороты. Метеорологическія наблюденія.

155—164.

ГЛАВА СЕДЬМАЯ.

Методы изслѣдованія.

Гигроскопическая вода. Общее количество азота. Органической углеродъ. Углекислыя соли. Опредѣленіе амміака.

Азотная и азотистая кислоты. Приготовление солянокислой вытяжки изъ почвы. Опредѣленіе фосфорной кислоты.—Сѣрной кислоты.—Щелочей.—Извести и магнезій. Водная вытяжка. Опредѣленіе хлора. Изслѣдованіе воды	165—181.
---	----------

ГЛАВА ВОСЬМАЯ.

Результаты сравнительныхъ опредѣленій химическаго состава образцовъ почвы и воды	182—201.
--	----------

ГЛАВА ДЕВЯТАЯ.

Схема различныхъ приѣмовъ ассенизаціи для поселеній, не имѣющихъ возможности ввести правильную канализацію	202—220.
Положенія.	
Карта ассенизаціонныхъ полей въ г. Тулѣ.	
Діаграммы измѣняемости составныхъ частей въ почвѣ.	



Памяти П. П. Бѣлоусова.

М. Холевинской и Ниф. Долгополова.

Петръ Петровичъ Бѣлоусовъ, уроженецъ Тульской губерніи, Одоевского уѣзда, сынъ деревенскаго священника, родился 23 января 1856 года. Первоначальное образованіе началъ въ тульскомъ духовномъ училищѣ, откуда былъ исключенъ изъ второго класса „за неспособность и нерадѣніе къ наукамъ“; но поступивъ въ бѣлевское духовное училище, успѣшно окончилъ его первымъ ученикомъ. П. П. всегда съ любовью вспоминалъ учителя бѣлевскаго училища И. И. Воскресенскаго, сумѣвшаго разбудить и направить его недюжинныя способности. Въ 1872 году П. П. поступилъ въ тульскую духовную семинарію; окончивъ курсъ въ 4-хъ классахъ, въ 1876 году поступилъ въ Императорскій Московскій Университетъ послѣ выдержанія вступительныхъ экзаменовъ. Въ 1881 году, окончивъ курсъ университета, получилъ званіе лекаря и уѣзднаго врача. Весь университетскій курсъ П. П. пришлось, не имѣя никакихъ средствъ, зарабатывать себѣ содержаніе уроками; приходилось изучать сложный курсъ медицинскихъ наукъ, одновременно съ такимъ побочнымъ трудомъ. Послѣ окончанія университета, въ томъ же году онъ получилъ мѣсто сельскаго врача въ Подольской губерніи. Въ 1882 году перешелъ въ городовые врачи города Ямполя, той же губерніи. Въ 1883 году, по просьбѣ больного старика отца и увлекаемый любовью къ родинѣ, онъ бросилъ благодатный югъ и перешелъ въ Одоевскій уѣздъ съ его сѣвернымъ климатомъ, на мѣсто родины, земскимъ

участковымъ врачемъ, поселившись въ селѣ. Присматриваясь къ формамъ заболѣванія среди крестьянъ, П. П. обратилъ особенное вниманіе на распространеніе среди нихъ сифилиса и въ 1885 году помѣтилъ свою первую работу о сифилисѣ въ Одоевскомъ уѣздѣ въ „Вѣстникѣ Судебной Медицины и Общественной Гигіены“ (1885 г. т. IV). Въ 1887 году онъ перешелъ врачомъ въ самый городъ Одоевъ для завѣдыванія земскою больницею. И въ томъ же году напечаталъ въ „Медицинскомъ Обзорѣннѣ“ (№ 21, 1887 г.) свою вторую работу: „Наблюденія надъ клиническими формами первичныхъ сифилитическихъ пораженій при вѣнполовомъ зараженіи“, продолженіемъ которой служить его сообщеніе, помѣщенное въ „Медицинскомъ Обзорѣннѣ“ въ 1888 году (№ 7, 1888 г.). Талантливый и усердный, простой и для всѣхъ доступный П. П. въ Одоевскомъ уѣздѣ приобрѣлъ себѣ любовь и уваженіе въ населеніи и оставилъ по себѣ добрую память до конца жизни. Крестьяне-паціенты любили его, какъ безкорыстнаго и добраго врача и не переставали пользоваться его совѣтами и въ Тулѣ. Въ 1888 году, оставивъ службу въ одоевскомъ земствѣ, П. П. уѣхалъ въ С.-Петербургъ держать экзаменъ на доктора медицины при Императорской Военно-Медицинской Академіи и легко его выдержалъ. Въ 1889 году П. П. получилъ лестное приглашеніе отъ Тульской городской управы принять должность санитарнаго врача въ г. Тулѣ, каковую онъ принялъ послѣ предварительнаго ознакомленія съ спеціальными методами санитарныхъ изслѣдованій у профессора Шидловскаго. Принимая предложеніе управы, П. П. поставилъ условіемъ пользоваться ежегодно 2-хъ-мѣсячными отпусками для лабораторныхъ занятій въ столицахъ. Осенью же 1889 года онъ отправился сначала въ С.-Петербургъ къ профессору Шидловскому, а потомъ въ Москву къ профессору Эрисману, для занятій въ лабораторіи. Работая у профессора Эрисмана, П. П., переутомившись, заболѣлъ инфлюэнцею, которая осложнилась суставнымъ ревматизмомъ и экссудативнымъ плевритомъ, что продержало его дома почти 7 мѣсяцевъ. Оправившись отъ болѣзни, онъ съ энергіею принялся за текущія дѣла по городу. Всѣ послѣдующіе годы, онъ продолжалъ періодически работать въ гигиеническомъ институтѣ глубоковажаемаго профессора Эрисмана, производя анализы почвы съ ассенизаціонныхъ полей въ различныхъ стадіяхъ обработки, и такимъ образомъ, готовилась будущая диссертация. Усердно работая въ институтѣ, онъ пользовался глубокою симпатіею не только дорогаго профессора О. О. Эрисмана, но и всѣхъ сотрудниковъ; нѣкоторые изъ нихъ сдѣлались его лучшими

друзьями. П. П. получалъ предложенія оставаться работать въ центрѣ; но душа его принадлежала провинціи: онъ любилъ свой родной край и для блага его посвятилъ всѣ способности и силы и, работая въ Тулѣ, самъ создалъ себѣ тему для докторской диссертациі, встрѣтивъ въ лицѣ Э. Э. Эрисмана просвѣщеннаго и любящаго руководителя. Работая въ провинціи, П. П. принималъ дѣятельное участіе въ трудахъ съѣздовъ въ память Пирогова и сдѣлалъ слѣдующіе доклады: на II-мъ съѣздѣ: „О формахъ проявленія первичныхъ сифилитическихъ пораженій на слизистой оболочкѣ полости рта“. На IV-мъ: „Санитарная организація и задачи ея въ Тулѣ“. На V-мъ: „Къ вопросу объ удаленіи и обезвреживаніи городскихъ нечистотъ“. Кроме того, онъ сотрудничалъ въ періодической медицинской прессѣ: въ 1891 году онъ напечаталъ свою статью въ газетѣ „Санитарное дѣло“ „Къ вопросу объ уборкѣ городскихъ нечистотъ“, и, какъ увидимъ ниже, участвовалъ въ журналѣ Русскаго Общества Охраненія Народнаго Здравія и въ „Общественно-санитарномъ Обзорѣніи“. Въ статьяхъ и нѣкоторыхъ докладахъ П. П. на съѣзды намѣчалась уже программа будущей солидной работы для диссертациі. Въ началѣ 1893 года П. П. представилась счастливая возможность поѣхать путешествовать за границу и онъ воспользовался этою поѣздкою для изученія ассенизаціи въ городахъ западной Европы.

Въ 1893 году, благодаря рѣшительной и упорной пропагандѣ въ средѣ гг. гласныхъ о необходимости окончить давно обсуждаемый и назрѣвшій вопросъ—о проведеніи водопровода въ г. Тулѣ—былъ разрѣшенъ и водопроводъ проведенъ. Но разрѣшеніе важнаго и серьезнаго вопроса о водоснабженіи въ г. Тулѣ создало П. П. массу непріятностей и заставило его пережить много огорченій... Желая освѣтить вопросъ о водоснабженіи, П. П., собравши обширный матеріалъ, прочелъ 28 ноября 1893 года въ г. Тулѣ въ пользу исправительнаго Баташевскаго пріюта публичную лекцію: „Данныя для санитарной оцѣнки русскихъ водопроводныхъ водъ“, издавъ ее впоследствии на свои средства отдѣльной брошюрой. Вопросъ о водопроводѣ въ г. Тулѣ вызвалъ въ 1894 году его новую работу: „Водопроводныя недоразумѣнія въ г. Тулѣ“, помещенную въ журналѣ общества Охраненія Народнаго Здравія (1894 г.) и доложенную въ мѣстной санитарной комиссіи. Въ 1895 году, закончивъ аналитическую часть работы, П. П., не бросая живыхъ текущихъ дѣлъ по городу, приступилъ къ составленію диссертациі. Намъ извѣстно также, съ какимъ интересомъ работалъ онъ по

организации тульского отдела общества охранения народного здоровья, и после смерти д-ра В. И. Смидовича онъ былъ одинъ изъ активныхъ организаторовъ отдела. Въ день открытія отдела П. П. произнесъ рѣчь, въ которой широко и ясно намѣтилъ задачи и программу будущей дѣятельности отдела общества (см. журналъ Охраненія Народнаго Здравія 1896 года, № 2). Онъ льстилъ себя надеждою, что при помощи солидарнаго союза разнообразныхъ мѣстныхъ интеллигентныхъ силъ удастся провести въ жизнь завѣтныя мечты покойнаго товарища, сотрудника-вдохновителя д-ра В. И. Смидовича — устроить санитарную аналитическую станцію въ г. Тулѣ и произвести изслѣдованіе движенія населенія по приходамъ, чтобы обозначить точно неблагополучныя пункты города въ санитарномъ отношеніи, и въ дальнѣйшемъ уже приступить къ устраненію вредныхъ этихъ условій.

П. П. въ теченіе всей службы тульскимъ санитарнымъ врачомъ принималъ дѣятельное участіе въ городской мѣстной санитарной комиссіи, былъ ея секретаремъ и составлялъ годовые отчеты, которые представляютъ цѣнный матеріалъ исторіи развитія санитарныхъ мѣропріятій въ г. Тулѣ и реализаціи идеи парка, водопровода, ассенизаціонныхъ полей и друг.

Съ января 1896 года П. П. усиленно работалъ надъ окончаніемъ диссертациі. Особенно много силъ и трудовъ пришлось потратить на работу для печатанія ея въ провинціи; много огорченій и мученій испыталъ онъ, пока, наконецъ, диссертациія была напечатана и нужно было въ апрѣлѣ ѣхать защищать ее. Работа днемъ по неотложнымъ дѣламъ службы и усиленная работа по ночамъ за корректурой и обработкой диссертациі свалила его, повидимому, могучую натуру; временный 16-ти часовой трудъ подѣйствовалъ губительно: еще въ февралѣ мѣсяцѣ онъ заболѣлъ ползучею пнеймоніею, но и болѣя, онъ не бросалъ работу, сиѣша окончить ее, такъ какъ срокъ защиты диссертациі былъ назначенъ факультетомъ на апрѣль. Въ апрѣлѣ мѣсяцѣ, когда диссертациія была, съ грѣхомъ пополамъ, приготовлена, здоровье его было окончательно ослаблено — онъ больше лежалъ въ постели, но имѣлъ бодрый духъ. Въ это время онъ послалъ два своихъ доклада на VI Пироговскій съѣздъ, но самъ по болѣзни уже ѣхать не могъ. Въ виду болѣзни, онъ думалъ-было отложить защиту диссертациі; наконецъ, рѣшилъ ѣхать и 11 апрѣля поѣхалъ въ Москву съ повышенной температурой. 13-го защищалъ диссертацию ¹⁾ сидя, страшно страдая отъ

¹⁾ „Къ вопросу о современномъ положеніи и ближайшихъ задачахъ ассенизаціи русскихъ городовъ“.

нервныхъ болѣй въ ногѣ и имѣя температуру 38,5. Несмотря на это, защита диссертациі прошла блистательно. Профессоръ Эрисманъ обратилъ, между прочимъ, вниманіе присутствующихъ, что П. П., работая въ провинціи при далеко неблагоприятныхъ условіяхъ, самъ создалъ себѣ тему для диссертациі и своимъ трудомъ внесъ вкладъ для разъясненія вопроса объ ассенизациі городовъ.

14 апрѣля П. П. вернулся въ Тулу больной, но радостный, что, наконецъ, избавился отъ шестилѣтней тяготы. Избавился отъ тяготы — оборвалась пружина... Организмъ измѣнилъ — онъ слегъ окончательно въ постель, получивъ ученую степень доктора медицины.

3 мая, въ виду желанія точно установить діагнозъ далеко неясной болѣзни, друзья П. П. повезли его на консультацію къ профессору Остроумову, помѣстивъ въ частную лечебницу. 11 мая профессоръ Остроумовъ посоветовалъ ему изъ Москвы отправиться для дальнѣйшаго леченія въ Ялту съ діагнозомъ болотной лихорадки и подозрѣніемъ на развивающійся туберкулезъ. Въ Ялтѣ 11 іюня у П. П. неожиданно явился полный параличъ лѣвой стороны, который держался до самой смерти; за параличемъ явился комплексъ нервныхъ страданій, крайне мучительныхъ и упорныхъ. Но, прикованный къ одру, П. П. не переставалъ строить плановъ о будущихъ работахъ и горевалъ о неоконченныхъ уже начатыхъ; изъ Ялты онъ послалъ въ „Общественно-санитарное Обзоріе“ свою послѣднюю статью: „Къ вопросу объ обезвреживаніи нечистотъ почвою“ (№№ 14—15, 1896 года). 29 іюня П. П. былъ привезенъ изъ Ялты товарищемъ-врачемъ въ безнадежномъ состояніи въ Тулу на мѣсто родины и своего полезнаго служенія обществу.

2 августа перестало биться его доброе сердце отзывчиваго врача-человѣка и навѣки замолкъ въ провинціи апостоль санитаріи.

4 августа, въ 9 часовъ утра, совершился выносъ тѣла П. П. Бѣлоусова изъ его скромнаго домика въ церковь. На гробъ было возложено 12 вѣнковъ отъ разныхъ учреждений и лицъ. Проводить покойнаго собралось много народа. На панихидѣ въ церкви были представители администраціи, городскіе гласные, члены судебного вѣдомства, педагоги, врачи и др.

Городская управа возложила на гробъ П. П. роскошный вѣнокъ съ надписью: „Нашему врачу-труженику, отъ тульской городской управы“. На кладбище гробъ провожала толпа народу. Передъ опущеніемъ гроба въ могилу было произнесено слово врачомъ Н. И. Долгополовымъ. Рѣчь такого содержанія:

„Дорогой товарищ, мы собрались исполнить послѣдній долгъ — сказать тебѣ послѣднее прости!

Сотраждане! мы пришли опустить въ могилу „честнаго общественнаго дѣятеля“, „отзывчиваго врача“, „члена-учредителя отдѣла общества охраненія народнаго здравія“, „нашего врача-труженика“, „дорогого товарища“, „незамѣнимаго друга“ — таковы надписи многихъ вѣнковъ, лежащихъ здѣсь. Такая гирлянда похвалъ досталась тебѣ, дорогой товарищ, у открытой могилы... ты не былъ такъ счастливъ въ жизни; ты жилъ въ атмосферѣ ненависти и борьбы, защищая дорогіе идеалы общественнаго служенія. Личная жизнь не была твоею цѣлью и главною заботою... вся энергія мысли и труда была направлена на реализацію общественныхъ задачъ. Такое беззаветное служеніе обществу и вызвало сочувствіе жителей, пришедшихъ проводить тебя до могилы. Работа санитарнаго врача была терниста, но счастливъ ты былъ — могъ достигнуть при помощи твоихъ друзей осуществленія нѣкоторыхъ санитарныхъ задачъ: водопроводъ для г. Тулы, улучшение ассенизаціи устройствомъ ассенизаціонныхъ полей, разведеніе парка на 30 десятинахъ городского выгона.

Сотраждане! П. П. Бѣлоусовъ, благодаря такой дѣятельности, былъ великъ для города Тулы; онъ самъ создалъ себѣ незабвенный памятникъ, — оставилъ слѣдъ для будущаго поколѣнія...

Пройдетъ много лѣтъ — выростутъ деревья парка, многія имъ лично посаженные, и въ тѣнистыхъ аллеяхъ этого будущаго самаго здороваго и красиваго уголка Тулы, — будутъ отдыхать дѣти и труженики-работіе. Можетъ быть, не намъ придется пользоваться этою будущею прелестью и трудно оцѣнить въ данное время работу дорогого товарища; — но будущее поколѣніе оцѣнитъ его и глубоко будетъ благодарить за самоотверженный трудъ при созданіи парка. Въ паркѣ можно бы похоронить Петра Петровича и, навѣрное, благодарное населеніе назоветъ его „паркомъ доктора Петра Бѣлоусова“.

Петръ Петровичъ, какъ общественный, провинціальный дѣятель, ^{блгд}недюжинный; онъ имѣлъ эрудицію, инициативу и большую энергію для проведенія въ жизнь своихъ общественныхъ стремленій. Личныхъ цѣлей онъ не преслѣдовалъ: оставивъ сыну доброе имя, не обезпечивъ даже возможность его дальнѣйшаго образованія — средства послѣ покойнаго остались самыя ограниченныя. Петръ Петровичъ, бывши уроженцемъ Тульской губерніи, отдалъ много силъ на оздоровленіе города Тулы. Городское управленіе,

поручившее ему заботу санитарной организаціи, несомнѣнно теряетъ въ покойномъ честнаго общественнаго дѣятеля, „врача-труженника“, какъ гласить надпись на вѣнкѣ управы.

Какъ другъ покойнаго, зная его задушевные мечты и планы дальнѣйшихъ, еще неосуществленныхъ работъ для оздоровленія города Тулы, я позволю себѣ напомнить и просить его именемъ у открытой могилы — не забывать и продолжать начатія мѣропріятія для оздоровленія города. Петръ Петровичъ оставилъ для своего преемника хорошо подготовленную дорогу для дальнѣйшаго развитія и осуществленія санитарныхъ мѣръ. Его мечта — спустить запруду рѣки Упы у оружейнаго завода и тѣмъ осушить ту часть города и уменьшить въ ней заболѣваемость и смертность — осталась неосуществленной. Осуществленіе этой мечты его должно составить главную и первую заботу преемника. Дорогой товарищъ, ты оставилъ атмосферу борьбы и ненависти!.. идешь въ могилу на вѣчный покой!.. Будемъ вѣрить и надѣяться, что твои мечты и идеалы санитарнаго врача не будутъ забыты на твоей родинѣ — они осуществляются, когда проснется народное сознаніе... жди ихъ осуществленія! Миръ праху твоему! Прости!!!“



Дозволено цензурою. С.-Петербургъ, 25 сентября 1896 года.

Типографія М. М. Стасюлевича, Вас. Остр., 5 лин., д. 23.

ВВЕДЕНІЕ

Причины, вызвавшія настоящую работу, и ея цѣль.

Едва ли въ какой-либо другой области человѣческаго знанія теоретическая разработка вопросовъ въ такой мѣрѣ противорѣчитъ практической ихъ постановкѣ, какъ это наблюдается въ настоящее время въ вопросѣ объ ассенизаціи населенныхъ мѣстъ. Вопросомъ этимъ занимались во всѣ вѣка всѣ человѣческія общества. Но особенно усиленной разработкѣ онъ подвергнутъ, по почину Англии, во второй половинѣ текущаго столѣтія. Лучшіе гигиенисты и техники, выдающіеся общественные дѣятели и цѣлыя общества самымъ настойчивымъ и добросовѣстнымъ образомъ трудились надъ его рѣшеніемъ и на международныхъ конгрессахъ гигиенистовъ онъ до сего времени занимаетъ первенствующее мѣсто. Слѣдя за докладами и общими заключеніями различныхъ специальныхъ обществъ и конгрессовъ, а равно и судя по отдѣльнымъ монографіямъ по тому же вопросу, невольно приходишь къ тому выводу, что въ существеннѣйшихъ пунктахъ его всѣ авторы согласны, что теоретическая сторона вопроса разработана весьма обстоятельно, и основныя положенія, къ которымъ въ теченіе полвѣка пришли на западѣ, а въ послѣднія десятилѣтія и у насъ, казалось бы, раздѣляются всѣми и не встрѣчаютъ серьезныхъ возраженій. Положенія эти сводятся къ слѣдующимъ основнымъ пунктамъ.

1. «Всѣ грязныя воды городовъ необходимо, а атмосферныя осадки желательно отводить по правильно устроенной сѣти

(или сѣтямъ) подземныхъ стоковъ, независимо отъ того, спускаются ли фекаліи въ стоки, или нѣтъ. Для атмосферныхъ осадковъ можетъ быть допущено также отведеніе по поверхности улицъ.

2. При сравнительной оцѣнкѣ гигиеническаго значенія и экономическихъ выгодъ системъ удаленія нечистотъ изъ городовъ, необходимо принимать во вниманіе способы удаленія воды атмосферныхъ осадковъ и всѣхъ жидкихъ отбросовъ и нечистотъ вообще, а не отдѣльно той или другой части ихъ.

3. Признавать наиболѣе отвѣчающими гигиеническимъ требованіямъ тѣ системы удаленія нечистотъ, которыя способствуютъ удаленію за предѣлы города всѣхъ подверженныхъ гніенію органическихъ отбросовъ и нечистотъ до начала разложенія ихъ.

4. Для предупрежденія загрязненія почвы и распространенія этимъ путемъ болѣзней, требовать непроницаемости для воды какъ сѣти подземныхъ сточныхъ трубъ и каналовъ, такъ и всѣхъ приѣмниковъ водъ въ рѣки и естественные водоемы.

5. Для предупрежденія прониканія вредныхъ для здоровья газовъ и сырости изъ почвы и сѣти трубъ и каналовъ въ жилия помѣщенія, необходимо отдѣлять эти помѣщенія изолирующими слоями отъ почвенныхъ газовъ и воды, если послѣдняя не удалена дренажемъ или другими способами. Домовую отводную сѣть необходимо устроить непроницаемою для воды и газовъ, съ примѣненіемъ всѣхъ мѣръ для устраненія прорыва ихъ въ помѣщенія (гидравлическіе запоры, вентиляція и надежные размѣры трубъ).

6. Для предупрежденія загрязненія рѣкъ и естественныхъ водоемовъ не слѣдуетъ спускать въ нихъ грязныхъ домовыхъ и фабричныхъ водъ какъ содержащихъ, такъ и не содержащихъ фекалій, безъ предварительной очистки ихъ. Желательно по возможности очищать и грязныя уличныя воды» *).

Къ этимъ положеніямъ съ полной справедливостью нужно прибавить еще слѣдующее:

*) Положенія, принятія III секціей Р. Общ. Охр. Нар. здр. по докладу Е. Б. Контковскаго. Вопросы по оздоровленію городовъ на VIII международномъ гигиеническомъ конгрессѣ въ Буда-Пештѣ въ 1894 г. (см. Жур. Р. Общ. Охр. Нар. здр. 1895 г., сентябрь, ст. 779).

7. Лучшимъ способомъ обезвреживанія сточныхъ водъ представляется орошеніе ими культивируемой земли.

Изложенныя основныя положенія по вопросамъ объ ассенизаціи городовъ въ настоящее время можно считать общепринятыми (за весьма немногими исключеніями), ибо въ существенныхъ пунктахъ ихъ болѣе или менѣе всѣ согласны, и если встрѣчаются разногласія, то лишь по второстепеннымъ подробностямъ.

Но рядомъ съ этимъ, если внимательно всмотрѣться въ практическую постановку того же вопроса, въ особенности въ нашихъ русскихъ городахъ, то положеніе дѣла представляется въ высшей степени безотраднымъ. За весьма немногими, наперечетъ всѣмъ извѣстными исключеніями, вопросъ объ удаленіи и обезвреживаніи городскихъ нечистотъ стоитъ у насъ вездѣ изъ рукъ вонъ плохо, — въ томъ же положеніи, какъ это было десятки и болѣе лѣтъ тому назадъ, а во многихъ мѣстахъ съ годами положеніе дѣла еще ухудшается вслѣдствіе увеличивающейся густоты городскихъ поселеній. Дѣлая короткую характеристику этого положенія, не будетъ большимъ преувеличеніемъ сказать, что большинство русскихъ городовъ представляютъ изъ себя едва не сплошныя отхожія мѣста. Въ своихъ квартирахъ, на улицахъ и въ ближайшихъ окрестностяхъ городовъ мы дышемъ воздухомъ, отравленнымъ выдѣленіями выгребовъ; сплошь и рядомъ мы пользуемся водой, и не только для домашнихъ цѣлей, а нерѣдко и для питья, также отравленной изверженіями людей и животныхъ; почва въ усадьбахъ и подъ самыми домами пресыщена тѣми же отбросами и продуктами ихъ неполнаго распада. Послѣдствія такого положенія дѣла слишкомъ очевидны и извѣстны, чтобы останавливаться на нихъ.

Въ чемъ же причина такого противорѣчія? Почему наши Городскія Управленія не пользуются выработанными и, повидимому, неоспоримыми выводами гигиены и санитарной техники? Самая главная и существенная причина этого на первый взглядъ страннаго противорѣчія заключается въ томъ, что выработанный гигиеной и техникой, и признаваемый по современному состоянію знаній наилучшимъ способъ ассенизаціи городовъ (канализація съ полями орошенія для обезвреживанія

сточныхъ жидкостей), несмотря на всю доказательность теоретическихъ выкладокъ выгоды этого приѣма, слишкомъ дорогъ, можно сказать, безнадежно дорогъ для громаднаго большинства городовъ. Тамъ, гдѣ въ силу исключительныхъ экономическихъ условій, населеніе располагаетъ весьма крупными матеріальными средствами, какъ это имѣетъ мѣсто въ нѣкоторыхъ культурныхъ и промышленныхъ центрахъ, установленныя гигиеной требованія выполнимы, да и то при значительномъ напряженіи матеріальныхъ средствъ (Парижъ, Берлинъ и др.); но масса городовъ, въ особенности русскихъ, по отношенію къ канализаціи остаются и, внѣ сомнѣнія, долго будутъ оставаться въ положеніи лисицы, любующейся спѣлымъ виноградомъ, и также долго по необходимости у насъ будутъ оставаться преобладающими вывозныя системы. Однако, строгое выполненіе всѣхъ выработанныхъ гигиеной по отношенію къ этимъ послѣднимъ требованій дѣлаетъ эксплуатацію ихъ еще болѣе, и притомъ значительно болѣе дорогою, чѣмъ эксплуатація правильно устроенной канализаціи. Послѣдствіемъ этого и является то, въ сущности, ужасное положеніе, которое мы наблюдаемъ почти безъ исключенія вездѣ, гдѣ пользуются вывозными системами: минимумъ 0,9 всего количества производимыхъ населеніемъ нечистотъ остаются на мѣстѣ, въ чертѣ поселеній, въ усадьбахъ, вокругъ домовъ и подъ самыми домами,—и остаются при этомъ въ самыхъ невыгодныхъ условіяхъ для своего разложенія, изъ года въ годъ накапливаясь все въ большихъ и большихъ количествахъ и, нѣтъ сомнѣнія, изъ года въ годъ ухудшая общія санитарныя условія поселеній. Возможенъ ли выходъ изъ этого заколдованнаго круга? Смѣемъ думать, что выходъ возможенъ и притомъ для весьма значительной части именно русскихъ городовъ, благодаря крайне выгоднымъ (по сравненію съ западно-европейскими городами) условіямъ ихъ размѣщенія. Но гигиена и санитарная техника въ Россіи начинаютъ пріобрѣтать права гражданства лишь въ самое послѣднее время, и весьма естественно, что выработанные на западѣ взгляды по ассенизаціи городовъ полностью переносятся къ намъ не всегда съ достаточно полной оцѣнкой мѣстныхъ условій, и не удивительно поэтому, что даже въ специальныхъ трактатахъ по ассенизаціи нѣкоторыя,

несомнѣнно устранимыя, невыгодныя стороны современнаго положенія считаются какъ бы неизбежнымъ зломъ *). Что же удивительнаго въ томъ, что наши Городскія Управленія еще въ большей степени усвоили этотъ безнадежный взглядъ, а потому до нѣкоторой степени съ спокойной совѣстью ничего не предпринимаютъ по улучшенію существующаго положенія дѣла? Между тѣмъ въ числѣ другихъ, помимо канализаціи, пріемовъ ассенизаціи есть и такіе, которые, при относительно просторномъ размѣщеніи нашихъ поселеній, могли бы дать удовлетворительные, съ точки зрѣнія гігіены, результаты, и въ то же время, при современныхъ экономическихъ условіяхъ, были бы болѣе доступны массѣ городовъ. Но научная разработка этихъ пріемовъ (примѣнительно къ нашимъ условіямъ) ждетъ еще своей очереди. Различные виды вывозныхъ системъ у насъ больше останавливаютъ на себѣ вниманіе разныхъ предпринимателей; поэтому исходящія отъ послѣднихъ предложенія, нося по преимуществу спекулятивный характеръ, крайне односторонни, а потому, естественно, мало внушаютъ къ себѣ довѣрія.

Задачею настоящей работы было—сдѣлать попытку разобратъ въ этомъ, въ сущности, очень сложномъ вопросѣ, намѣтить допустимыя, съ точки зрѣнія установленныхъ гігіеною требованій, болѣе доступныя массѣ населенія пріемы удаленія и обезвреживанія нечистотъ и выяснить тѣ условія, при соблюденіи которыхъ эти пріемы являются наицѣлесообразнѣйшими. Болѣе подробно нами разработанъ вопросъ объ обезвреживаніи нечистотъ, уже вывезенныхъ за черту поселеній. Но какъ ни важна эта частность, все же въ общемъ вопросъ объ ассенизаціи она представляется второстепенною. Гораздо больше имѣетъ значенія другой вопросъ: какимъ путемъ достигнуть наименьшаго вреда отъ нечистотъ, при вывозныхъ системахъ, время отъ времени по необходимости накапливающихся

*) См. Реальн. Энцикл. Мед. Наукъ, «Нечистоты и удаленіе ихъ» д-ра Смоленскаго. На стр. 220 авторъ, указавъ, что наиболѣе цѣлесообразнымъ и подходящимъ средствомъ для обезвреживанія удаленныхъ изъ выгребныхъ ямъ изверженій было бы употребленіе ихъ для удобренія полей, говоритъ: «средствомъ этимъ и пользуются часто, хотя сравнительно въ ограниченныхъ размѣрахъ, такъ какъ въ ближайшихъ окрестностяхъ болѣе или менѣе населенныхъ городовъ не имѣется (?) достаточнаго количества воздѣлываемыхъ полей».

въ окружности домовъ, — до удаленія ихъ за черту поселеній? Уже впередъ очевидно, что достигнуть этого возможно, пользуясь тѣми же физическими факторами, которые самою природой даны для обезвреживанія и разрушенія отбросовъ, и которыми мы пользуемся въ дѣйствительности по отношенію къ отбросамъ, уже вывезеннымъ за черту поселеній. Въ виду этого, изученіе физическихъ факторовъ обезвреживанія и разрушенія отбросовъ должно было выдвинуться на первый планъ и стать исходнымъ пунктомъ въ рѣшеніи постановленнаго выше (и самаго существеннаго въ данное время въ дѣлѣ ассенизаціи) вопроса. Обстоятельство это дало общее направленіе настоящей работѣ и опредѣлило порядокъ изложенія относящагося къ ней фактическаго матеріала.

Въ I гл. изложено: отбросы, подлежащіе удаленію изъ городовъ, ихъ количество и качество.

II гл. Задачи ассенизаціи и естественные факторы, служащіе для разрушенія и обезвреживанія отбросовъ: вода, почва, воздухъ, жизнедѣятельность микроорганизмовъ и пр. Способы обезвреживанія нечистотъ.

III гл. Краткое изложеніе основъ различныхъ системъ ассенизаціи.

IV гл. Приемы ассенизаціи, практикуемые въ русскихъ городахъ.

V гл. Исторія устройства ассенизаціонныхъ полей въ г. Тулѣ; настоящее положеніе дѣла.

VI гл. Постановка экспериментальной части настоящей работы и ея ближайшая цѣль.

VII гл. Методы изслѣдованія.

VIII гл. Результаты изслѣдованія. Общіе выводы. Санитарная оцѣнка ассенизаціонныхъ полей.

IX гл. Схема различныхъ пріемовъ ассенизаціи для городовъ, по матеріальнымъ условіямъ не имѣющихъ возможности пользоваться канализаціей.

Предлагаемые нами дешевые и почти вездѣ доступные приемы обезвреживанія большей части производимыхъ въ усадьбахъ населенныхъ пунктовъ нечистотъ, хотя и основаны на возможно широкомъ пользованіи естественными факторами, служащими для обезвреживанія ихъ, однако, далеко не состав-

вляють чого-либо безупречнаго, и мы предлагаемъ ихъ какъ временную мѣру, какъ меньшее изъ двухъ бѣдъ, и лишь до тѣхъ поръ, пока измѣнившіяся къ лучшему матеріальныя условія поселеній не дадутъ возможности ввести правильно устроенную канализацію, или пока не будутъ найдены другіе, такъ же дешевые, но болѣе цѣлесообразные приемы обезвреживанія отбросовъ. Мы вполне понимаемъ, насколько тяжела взятая на себя нами задача, и что въ предлагаемой работѣ будетъ найдено много недочетовъ. Въ оправданіе мы могли бы сказать, что 6 лѣтъ тому назадъ, когда намъ впервые пришлось заниматься упорядоченіемъ нѣкоторыхъ сторонъ по ассенизаціи въ г. Тулѣ, наши намѣренія были гораздо скромнѣе; но болѣе близкое знакомство съ вопросомъ на дѣлѣ, само собою, привело въ концѣ концовъ къ изложенному, въ сущности, весьма широкому и едва ли посильному для одного лица, плану. Мы не можемъ не отмѣтить и того, что значительная часть работы велась въ провинціи, что, въ связи съ громадной, почти необъятной, литературой предмета, уже само по себѣ, надѣмся, послужитъ извиненіемъ нѣкоторыхъ недостатковъ настоящей работы.

Рядомъ съ этимъ мы позволяемъ себѣ надѣяться, что основная мысль работы—изученіе физическихъ дѣятелей, служащихъ для обезвреживанія отбросовъ, должно лечь въ основаніе при выработкѣ различныхъ приемовъ ассенизаціи населенныхъ мѣстъ, достаточно обоснована, и что въ приводимомъ въ этой работѣ фактическомъ матеріалѣ Городскія Управленія нашихъ провинцій, быть можетъ, найдутъ достаточно указаній какъ для того, чтобы избѣгать весьма нерѣдко повторяющихся ошибокъ (обыкновенно стоящихъ денегъ) въ проведеніи тѣхъ или другихъ недостаточно обдуманыхъ ассенизаціонныхъ работъ, такъ и для того, чтобы рѣшить, въ какомъ направленіи, при данныхъ условіяхъ, и какія именно работы всего цѣлесообразнѣе было бы провести, не рискуя дѣлать непроизводительныя затраты.

Въ заключеніе мы не можемъ не выразить нашей глубокой признательности многоуважаемому учителю нашему, проф. Э. Эрисману, вниманіемъ и указаніями котораго, при выполненіи настоящей работы, мы пользовались въ самой широкой

степени. Изученіемъ аналитическихъ пріемовъ по изслѣдованію почвы мы всецѣло обязаны нашему лучшему другу, магистру фармаціи М. Б. Блаубергу, служившему на санитарной станціи при Гигіеническомъ Институтѣ Московскаго Университета, въ которомъ произведена почти вся экспериментальная часть работы. При выполненіи же многихъ аналитическихъ пріемовъ и вообще при собираніи фактическаго матеріала, мы имѣли своимъ ближайшимъ сотрудникомъ нашего дорогого товарища М. М. Холевинскую. Безъ помощи и дѣятельнаго участія этихъ лицъ, которымъ приносимъ сердечную благодарность, настоящая работа не увидала бы свѣта.



ГЛАВА I.

Отбросы, подлежащіе обезвреживанію и удаленію изъ городовъ; ихъ количество и качество.

Изверженія людей и животныхъ. Хозяйственные отбросы. Уличные отбросы. Отбросы и отработанныя воды фабрикъ и другихъ промышленныхъ заведеній. Количество отбросовъ, производимыхъ г. Тулою по свѣдѣніямъ мѣстной санитарной комиссіи. Химическіе процессы, происходящіе въ отбросахъ и продукты, возникающіе при этомъ. Санитарное значеніе отбросовъ, въ зависимости отъ ихъ химическаго состава.

Къ отбросамъ, по отношенію къ которымъ должны быть направлены заботы относительно обезвреживанія и удаленія изъ населенныхъ мѣстъ, принято относить: 1) изверженія людей и животныхъ; 2) хозяйственные отбросы; 3) уличный соръ; 4) отработанныя воды фабрикъ, заводовъ и другихъ промышленныхъ заведеній и 5) всевозможную грязь, смываемую съ улицъ и усадебъ атмосферными водами.

За исключеніемъ вошедшихъ въ первую группу и представляющихъ болѣе или менѣе постоянную величину (если извѣстно количество населенія и имѣющагося въ его распоряженіи скота), количество остальныхъ отбросовъ крайне неопредѣленно и находится въ зависимости отъ весьма разнообразныхъ условій, какъ-то: состава и привычекъ населенія, степени опрятности его, величины занимаемой имъ площади земли, свойствъ почвы, степени распространенія мощенія усадебъ и улицъ, свойства мостовыхъ, количества расходуемой населеніемъ воды, количества выпадающихъ атмосферныхъ осадковъ и многихъ другихъ условій. Поэтому для большинства отбросовъ не представляется возможнымъ опредѣлить ихъ общее количество безъ специальныхъ изслѣдованій на мѣстѣ.

1) Количество извержений, выдѣляемыхъ человѣкомъ въ теченіе сутокъ, опредѣлялось весьма многими наблюдателями и представляетъ величину относительно постоянную. При смѣшанномъ населеніи, въ среднемъ, на одного человѣка въ сутки приходится:

по <i>Парксу</i> плотныхъ изверженій 75 гр. и 1200 гр. моч.		
по <i>Фрэнкланду</i>	90	1200
по <i>Вольфу</i> и <i>Леману</i>	82,5	967,5

Петтенкоферъ на одного человѣка въ годъ принимаетъ плотныхъ изверженій 34 килограм. и 482 килограм. мочи. Принимая въ основаніе послѣднія цифры для населенія въ 100000 человѣкъ, нужно ожидать въ годъ 207570 пудовъ плотныхъ изверженій и 2942613 пуд. мочи.

Плотныя изверженія содержатъ въ среднемъ около 75⁰/₀ воды и 1.2—2⁰/₀ азота; моча содержитъ 93—96⁰/₀ воды и 1,3—2,6⁰/₀ азота. Въ теченіе года поэтому однимъ человѣкомъ съ плотными изверженіями выдѣляется 0,4—0,6 килограм. азота и съ мочою 5—6 килограм., слѣдовательно съ мочою выводится приблизительно въ 10 разъ большее количество способныхъ къ разложенію органическихъ, азотъ содержащихъ, составныхъ частей, чѣмъ съ плотными изверженіями. Отсюда естественный выводъ, раздѣляемый всеми гигиенистами, что моча съ санитарной точки зрѣнія во столько же разъ опаснѣе плотныхъ изверженій, а потому „правильное удаленіе ея изъ населенныхъ мѣстъ должно составлять одну изъ существенныхъ заботъ общественной гигиены“ (*Эрисманъ*).

Къ животнымъ, дающимъ значительное количество изверженій въ крупныхъ населенныхъ центрахъ (городахъ), должны быть отнесены лошадь и крупный рогатый скотъ (коровы); другіе виды животныхъ содержатся въ незначительномъ количествѣ, а названныя породы—обыкновенно въ видѣ взрослыхъ экземпляровъ (за небольшими исключеніями.) Лошадь, при хорошемъ кормѣ, ежегодно даетъ 6000 килограм. плотныхъ изверженій и 1200 килограм. мочи. Крупный рогатый скотъ даетъ въ годъ на голову 10000 килограм. плотныхъ изверженій и 3080 килограм. мочи. Кромѣ того, къ изверженіямъ скота обыкновенно примѣшивается значительное количество подстилки. Изверженія животныхъ такъ же богаты органическими веществами, какъ азотистыми, такъ въ особенности углеродистыми. По анализамъ *Буссеню*, плотныя изверженія лошади содержатъ 0,55⁰/₀ азота, а моча—1,48⁰/₀; плотныя изверженія коровы 0,42⁰/₀ азота, а моча—0,97⁰/₀. Отсюда каждая лошадь въ теченіе года выдѣлитъ съ плотными изверженіями около 33 килограм. азота

и съ мочей около 18 килограм., корова выдѣлитъ 42 килограм. азота съ плотными изверженіями и около 30 килограм. съ мочей.

2) Хозяйственные отбросы—плотные и жидкіе. Къ первымъ относятся остатки, получаемые при приготовленіи пищи, комнатный и кухонный соръ, зола, мусоръ и т. п.; ко вторымъ—разнаго рода помой. Количество тѣхъ и другихъ отбросовъ представляетъ величину крайне неопредѣленную и зависитъ отъ весьма разнообразныхъ условій. Количество плотныхъ отбросовъ *Петтенкоферъ* высчитываетъ въ 90 грам. въ сутки на человѣка и, кромѣ того, на золу приходится 15% этого количества; Вгіх—въ 125—150 гр. Въ Россіи, насколько намъ извѣстно, подобныхъ опредѣленій сдѣлано не было. Количество помой представляетъ еще болѣе неопредѣленную величину. *Петтенкоферъ* усчитываетъ ихъ въ 30 литровъ или около 2,5 ведеръ на человѣка въ день, другіе изслѣдователи даютъ еще бѣльшія величины. Для русскихъ городовъ цифры эти въ громадномъ большинствѣ случаевъ неприемлемы уже на томъ простомъ основаніи, что на удовлетвореніе всѣхъ своихъ потребностей у насъ расходуютъ гораздо меньшія количества воды *). По опредѣленіямъ Weyl'я, сухіе домашніе отбросы содержатъ 13% воды, 23,5% органическихъ и 63,5% неорганическихъ веществъ **).

3) Уличные отбросы—пыль и грязь въ смѣси съ изверженіями животныхъ и массою другихъ, весьма разнообразныхъ, остатковъ, такъ или иначе попадающихъ на улицу. Количество ихъ весьма неопредѣленно и зависитъ отъ большей или меньшей площади мощенія улицъ, характера мостовыхъ (матеріала), отъ бѣльшаго или меньшаго движенія по улицамъ, степени опрятности примыкающихъ къ улицамъ усадебъ и т. д. Количество этихъ отбросовъ высчитывается въ 80 килограм. въ годъ на человѣка, изъ нихъ 25 килограм. приходится на органическія вещества. Для г. Москвы нѣсколько опредѣленій состава уличной грязи, произведенныхъ докторомъ *Самгинымъ* въ Московскомъ Гигіеническомъ Институтѣ, дали слѣдующіе результаты ***).

*) Орнеманъ. Курсъ гігіены, т. I, стр. 251—252.

***) Цитировано у Смоленскаго. Реальная энциклопедія, т. XIII, стр. 204.

***) Самгинъ. Сборникъ работъ Гигіенич. Лабораторіи Моск. Университета 1888 г., стр. 107.

	Потера воды на 100.			100 ч. сухой грязи содержать.						
	При комнатной температурѣ.	При 110 °.	Сухой остатокъ.	Органическія вещества.	Минеральныя вещества.	Азота.	Фосфорной кислоты.	Хлора.	Желѣза.	Углерода.
Весенняя грязь изъ Охотнаго ряда.	91,7	1,72	6,58	51,50	48,50	1,08	3,52	0,16	3,32	21,6
„ „ съ Пятницкой ул.	94,1	0,21	5,68	45,05	54,95	0,51	2,65	0,02	1,0	21,02
„ „ съ Моховой ул.	43,5	4,22	47,28	70,91	29,09	0,53	3,28	0,09	0,91	28,21
Грязь съ Пятницкой въ началѣ лѣта	—	10,83	89,18	55,60	44,40	0,52	1,83	0,07	0,73	22,26
Лѣтняя грязь съ Моховой.	—	6,57	93,43	29,30	70,70	0,37	1,14	0,11	0,34	12,22
Грязь съ Пятницкой, лѣтила (вско- рѣ послѣ мощенія улицы).	—	3,6	96,3	11,3	88,70	0,24	0,76	0,01	0,86	7,-3

Насколько можно судить по произведеннымъ опредѣленіямъ, грязь московскихъ улицъ содержитъ еще большее количество органическихъ веществъ, чѣмъ это опредѣлено для уличной грязи нѣкоторыхъ европейскихъ городовъ.

4) Отбросы и отработанныя грязныя воды фабрикъ, заводовъ и другихъ промышленныхъ заведеній еще болѣе колеблются въ своемъ составѣ и количествѣ соответственно крайнему разнообразію самыхъ производствъ. Нѣкоторыя цифровыя данныя о количествѣ этихъ отбросовъ для г. Тулы будутъ приведены ниже. Въ общихъ чертахъ они могутъ быть вредны по содержанію ядовитыхъ минеральныхъ, легко разлагающихся органическихъ веществъ, и, наконецъ, по содержанію болѣзнетворныхъ микроорганизмовъ, такъ что часто служатъ главнымъ источникомъ загрязненія воздуха и воды.

5) Количество грязи, смываемой съ улицъ и усадебъ атмосферными водами, вмѣстѣ съ этими послѣдними, опредѣляется площадью, занимаемой даннымъ поселеніемъ, количествомъ выпадающихъ здѣсь атмосферныхъ осадковъ и количествомъ уличныхъ отбросовъ (а равно и находящихся въ усадьбахъ), причемъ, естественно, преобладающее значеніе въ количественномъ отношеніи между этими факторами принадлежитъ атмосфернымъ осадкамъ. Д-ръ *Салингъ*, сдѣлавшій нѣсколько опредѣленій химическаго состава грязной жидкости, смываемой атмосферными водами съ московскихъ улицъ, получилъ слѣдующіе результаты *).

*) Л. с., стр. 104.

Въ 100 куб. сант. грязной воды содержится въ граммахъ.

	Сухой остатокъ не про- фильтров. воды.	Въ немъ органическ. веществъ.	Въ немъ минеральныхъ веществъ.	Взвѣшанныхъ частицъ.	Взвѣшанныхъ органи- ческихъ веществъ.	Взвѣшанныхъ минераль- ныхъ веществъ.	Амміака.	Азотной кислоты.	Хлора.	Требуется кислорода на окисленіе орг. веществъ.	Азота.
Весенняя вода съ Пятницк. ул.	1.200	0.640	0.560	0.289	0.160	0.229	0.030	0.006	0.104	0.140	0.034
Лѣтняя вода съ Пятницкой .	3.750	1.335	2.415	2.743	0.463	2.250	0.025	0.	0.042	0.030	—
Весенняя вода съ Моховой .	5.600	2.850	2.750	1.985	0.956	1.029	0.060	0.0076	0.334	0.260	—
Лѣтняя вода съ Моховой. .	2.192	0.748	1.144	1.685	0.511	1.174	0.020	0.	0.052	0.027	0.009

Весьма естественно, что чѣмъ меньше въ данномъ поселеніи обращается вниманія на своевременное удаленіе и обезвреживаніе различного вида отбросовъ, тѣмъ больше смывается атмосферными водами различныхъ легко разлагающихся, органическихъ остатковъ, и тѣмъ, слѣд., онѣ становятся насыщеннѣе при данномъ объемѣ ихъ.

Чтобы имѣть болѣе реальное представленіе о количествѣ отбросовъ, продуцируемыхъ населеніемъ средней руки русскаго города, мы приведемъ нѣкоторыя цифровыя данныя, собранныя по этому поводу для г. Тулы мѣстной санитарной Коммиссіей.

Г. Тула занимаетъ площадь въ 1472 десят. 803 кв. сажени *). Усадебныхъ мѣсть въ немъ, по переписи 29 ноября 1891 г., 6557, съ населеніемъ въ 85624 чел. (включая сюда войска и пріѣзжихъ) обоого пола. Мощные двory имѣются въ 903 усадьбахъ, или въ 14% всего числа ихъ; усадебныхъ мѣсть съ садами 4086, или 62%; общее число жилыхъ строеній 11271 съ 12925 квартирами въ нихъ, квартиръ съ отхожими мѣстами при домѣ имѣется 4772, или 36,9%, — съ отхожими мѣстами во дворѣ 5267 или 40,7%, и совсѣмъ безъ отхожихъ мѣсть 2886, или 22,4%. Усадебъ, имѣющихъ помойныя ямы 1297, или 19%

*) А. Смирновъ. Краткій инвентарь недвижимыхъ имуществъ г. Тулы, 1887 г. стр. 4.

всего числа ихъ (6557). Количество имѣющагося въ городѣ скота—лошадей 2256 и рогатаго 1425 головъ. Количество расходуемой воды 0,62 ведра въ день на одного человѣка *). Изъ промышленныхъ заведеній, дающихъ по самому характеру своему болѣе или менѣе значительное количество отработанныхъ грязныхъ водъ, нужно отмѣтить: 1 патронный заводъ, 1 сахарный заводъ, 3 кожевенныхъ завода, 6 красильныхъ заведеній, 9 прачешень, 1 пивоваренный заводъ, 4 общественныхъ торговыхъ бань, 1 газовый заводъ, 1 мыловаренное заведеніе, 1 городскія бойни и 2 сыреинныхъ заведенія. Для большинства перечисленныхъ заведеній количество грязныхъ водъ довольно точно извѣстно, или безъ особаго труда можетъ быть опредѣлено; для большинства же другихъ промышленныхъ заведеній, каковы трактиры, гостинницы, булочныя и т. п. какъ и общее количество грязныхъ водъ, производимое всѣмъ населеніемъ города (помимо перечисленныхъ промышленныхъ заведеній), можетъ быть безъ большей погрѣшности высчитано по количеству жителей и по расходуемой ими водѣ.

Ниже мы постараемся доказать, что едва-ли можно считать правильнымъ весьма распространенный между гигиенистами взглядъ, что будто бы всѣ виды отбросовъ и грязныя воды нужно считать одинаково вредными съ санитарной точки зрѣнія. И здѣсь, высчитывая общее количество производимыхъ г. Тулою отбросовъ и нечистотъ, мы, насколько позволяетъ имѣющійся въ нашемъ распоряженіи матеріалъ, одновременно сдѣлаемъ попытку и квалифицировать эти отбросы съ точки зрѣнія вреда, приносимаго различными видами ихъ населенію.

Принимая, что на cadaго человѣка въ среднемъ приходится въ день 90 грам. плотныхъ изверженій и 1200 грам. мочи, суточное количество для населенія города въ 85,624 чел. жителей опредѣлится для первыхъ въ 7706 килогр. или въ 470 пудовъ, для второй въ 102,748 килогр., или 6267 пудовъ, а въ годъ 171,550 пудовъ плотныхъ изверженій и 2.286,455 пудовъ мочи.

По обилію органическихъ, азотъ содержащихъ, составныхъ частей, а главное по быстротѣ разложенія и по количеству даваемыхъ ими, при обыкновенныхъ условіяхъ сохраненія этихъ отбросовъ, промежуточныхъ

*) Сидовичъ. Результаты однодневной переписи г. Тулы, произведенной 29 ноября 1891 г. стр. 3 и слѣд. Расходъ воды во время переписи имѣлся въ виду лишь идущій для домашняго употребленія и, главнымъ образомъ, покунной. Въ настоящее время, съ устройствомъ городского водопровода, онъ, повидимому, увеличился, такъ какъ ежедневный расходъ колеблется отъ 70 до 120—130 ведеръ. Кромѣ того, большинство крупныхъ промышленныхъ заведеній для техническихъ цѣлей берутъ воду изъ своихъ источниковъ.

продуктовъ распадѣнія, мы должны поставить изверженія людей на первомъ мѣстѣ съ точки зрѣнія причиняемаго ими вреда; а потому и ассенизаціонныя работы, прежде всего, должны быть направлены на эти отбросы.

На томъ же основаніи, второе, послѣ человѣческихъ изверженій, мѣсто должны занимать изверженія животныхъ. Имѣя въ виду приведенныя количества содержаемаго въ городѣ скота, въ теченіе года мы должны ожидать отбросовъ отъ него: отъ лошадей въ видѣ мочи—2.707200 килогр. и плотныхъ изверженій—13.536000 килогр., и отъ коровъ—4.389000 килогр. мочи и 14.250000 плотныхъ изверженій (не считая подстилки).

На городскихъ скотобойняхъ за годъ убивается 13082 головъ крупнаго рогатаго скота, и 9465 головъ мелкаго (свиней, овецъ и телятъ) (по свѣденіямъ за 1893 г.). Отбросами здѣсь является, во 1-хъ, такъ называемая каньга—содержимое внутренностей; принимая, что каждая голова крупнаго рогатаго скота даетъ ея 5 п., а мелкаго около 1 п., общее годовое количество этого отброса будетъ ок. 75 т. п. Вторымъ, и еще болѣе важнымъ, по значенію своему, отбросомъ здѣсь является кровь. Хотя бѣлая ея часть собирается и перерабатывается на альбуминномъ заводѣ (имѣющемся здѣсь же при скотобойняхъ), однако значительное, точно неопредѣлимое, количество ея попадаетъ на полы убойныхъ камеръ, а отсюда водою смывается въ трапцы. Приблизительное количество теряемой при убое животныхъ крови опредѣляется гг. служащими на скотобойняхъ ветеринарными врачами отъ $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{3}$ всего ея количества. Принимая, что голова крупнаго рогатаго скота даетъ всей крови 24,5 килограм., а мелкаго 3,2 килограм., общее количество всей получаемой въ теченіе года на скотобойняхъ крови нужно опредѣлить въ 351,743 килограм., а приблизительную минимальную потерю ея—въ 87,935 килограммъ.

Кровь эта разбавляется значительнымъ количествомъ воды, ежедневный расходъ которой, въ среднемъ, достигаетъ на скотобойняхъ 3000 ведеръ. Вся эта грязная вода (кромѣ крови въ нее попадаютъ остатки каньги, моча животныхъ (изъ пузыря), кусочки сала) чрезъ трапцы убойныхъ камеръ спускается непосредственно въ р. Воронку (ниже города) и, нужно сознаться, на значительномъ протяженіи окрашиваетъ ея воду въ розовый цвѣтъ. Что касается до твердыхъ отбросовъ со скотобоевъ, главнымъ образомъ каньги, то до половины лѣта текущаго года они вывозились на ассенизаціонныя поля, находящіяся отъ скотобоевъ въ разстояніи не менѣе 2 верстѣ, и вызывали весьма крупный на это расходъ (5 рабочихъ ежедневно и 5 лошадей); кромѣ того, такъ какъ вывозъ производился не

равномѣрно, то отбросы изъ камеръ направлялись въ два громадныхъ, устроенныхъ въ землѣ сборные ящика, гдѣ, разлагаясь, служили постояннымъ источникомъ порчи воздуха въ окрестности скотобоенъ. Съ половины лѣта Городская Управа ввела непосредственное запахиваніе этихъ отбросовъ на двухъ примыкающихъ къ бойнямъ участкахъ земли, и предварительное складываніе ихъ въ сборные ящики оказалось излишнимъ; вслѣдствіе, указанной перемѣны получился весьма удовлетворительный результатъ какъ для чистоты воздуха, такъ и въ экономическомъ отношеніи.

О количествѣ отработанныхъ водъ, получаемыхъ на мѣстныхъ кожевенныхъ заводахъ, имѣются свѣденія въ отчетѣ Санитарной Комиссіи за 1887 года. На заводѣ бр. Васильковыхъ общее количество отработанныхъ водъ опредѣлено: подзола—1014 бочекъ, хлѣбной и паточной жидкости—15000 бочекъ и красильной жидкости 500 бочекъ,—а всего приблизительно 16514 бочекъ въ годъ (стр. 64). На заводѣ „Ивана Полосатова сыновей“ приблизительный выходъ годового отброса, поступающаго въ уличную канаву, такой: имѣющіеся въ заводѣ 20 зольниковъ, въ 12 бочекъ каждый, опорожняются чрезъ каждые два мѣсяца; слѣдовательно получается 1440 бочекъ отброса изъ зольниковъ. Хлѣбныхъ чановъ 8 въ 6 бочекъ каждый; опорожняются чрезъ каждыя двѣ недѣли; слѣдовательно въ годъ получается $(8 \times 6) \cdot 24 = 1152$ бочки хлѣбной жидкости. Подпарки выливается около 250 бочекъ въ годъ и столько же красильной жидкости. Итого всего отброса идетъ по уличной канавѣ 2792 бочки въ годъ. На заводѣ бр. Бахрушинныхъ, арендуемомъ бр. Н. и М. Васильковыми (арендуется лишь нѣсколько зданій) „приблизительный размѣръ годового отброса, проходящаго чрезъ уличную канаву, такой: зольныхъ чановъ 25 по 13 бочекъ каждый, выкидывается чрезъ 2 мѣсяца,—всего 1950 бочекъ; опорожняются ежедневно,—всего $(3 \times 20) \cdot 250$ (рабочихъ дней) = 15000 бочекъ; хлѣбныхъ чановъ 2 и паточный 1, всѣ въ 20 бочекъ, красильной жидкости до 500 бочекъ въ годъ; итого 17450 бочекъ въ годъ“. На заводѣ Ф. И. Мусатова (выдѣлка овчинъ, до 500 штукъ въ годъ) „годовой отбросъ весьма малый, около 25 бочекъ“ (*Архангельскій*). Такимъ образомъ общее годовое количество отработанныхъ водъ со всѣхъ кожевенныхъ заводовъ въ г. Тулѣ будетъ 36781 б.

Сахарный заводъ (рафинадный) расходуетъ въ сутки отъ 190000 до 200000 ведеръ *).

*) Это количество воды расходуется на питаніе паровыхъ котловъ, мойку формъ, приготовленіе сироповъ, большая-же ея часть—отъ 120000 до 140000 ведеръ на вакуум-

Красильныхъ заведеній 6. „Кромѣ воды (холодной и горячей), во всѣхъ этихъ заведеніяхъ употребляются для окрашиванія тканей слѣдующія вещества; сандалъ, купоросъ желѣзный и мѣдный, фуксинъ (зеленый, синій и лиловый), квасцы, купоросное масло, каркашей и каша. Работа идетъ круглый годъ съ большимъ или меньшимъ напряженіемъ, смотря по количеству заказовъ. Самая окраска совершается погруженіемъ тканей въ водный растворъ красокъ. При этомъ погруженіи краски жадно поглощаются тканями изъ раствора, и отъ того отработанный растворъ имѣетъ концентрацію гораздо меньшую, чѣмъ свѣжеприготовленный. По характеру самого производства требуется почти для каждой окраски готовить свѣжій красильный растворъ и, по окраскѣ въ немъ взятой партіи, его выкидываютъ, какъ уже негодный, несмотря на то, что въ немъ нѣкоторое количество красящаго вещества еще содержится. Этотъ отработанный красильный растворъ, состоящій изъ обыкновенной воды и небольшого количества красокъ въ ней и составляетъ отбросъ каждаго заведенія. Такого красильнаго отброса въ теченіе года получается отъ всѣхъ 6 заведеній въ г. Тулѣ: у Б. 320 бочекъ, у К. 99 бочекъ, у Г. 66 бочекъ, у В. 11 бочекъ, у А. на Пятницкой улицѣ—5,5 бочекъ, у А. на Веневской ул.—55, всего 516,5 бочекъ. Изъ этого числа 240 бочекъ вывозится вонъ изъ города. 82,5 бочки спускаются въ р. Упу и остальные 194 бочки впитываются почвой“ (стр. 45, *Архангельскій*).

Прачечныхъ заведеній имѣется въ Тулѣ также 6. Во всѣхъ этихъ заведеніяхъ работа совершается безъ всякихъ машинъ, обыкновеннымъ ручнымъ способомъ и для стирки кромѣ воды (холодной и горячей) употребляется простое мыло, синька и зола; при глаженіи же бѣлья идетъ въ дѣло крахмалъ и немного стеарина. Прополаскиваніе отмытаго и ошпареннаго бѣлья совершается на городскихъ мойкахъ, на р. Угѣ. Какихъ либо приспособленій для отдѣленія бѣлья лицъ больныхъ, и въ частности зара-

аппараты, для конденсаціи. Вся эта вода, поднимаемая изъ р. Упы, отходитъ обратно въ рѣку почти не загрязненной. Такъ какъ вода послѣ конденсаціи дѣлается гораздо мягче, то до 28000 ведеръ ея поднимается обратно въ заводъ и употребляется для обработки костяного угля. Изъ этого количества (28000) до 18000 ведеръ идетъ на прѣмывку фильтровъ, наполненныхъ костянымъ углемъ, и оттуда отходитъ въ рѣку совершенно чистой, а до 10000 ведеръ идетъ на обработку костяного угля. Проходя чрезъ мойки, вода эта загрязняется костяною пылью; стекая по водосточнымъ каналамъ, проходитъ 5 ямъ (ловушекъ), въ которыхъ пыль осаждается, а самая мелкая уносится водою въ рѣку въ количествѣ до 2-хъ пудовъ въ сутки. Часть этой воды идетъ на варку костяного угля и загрязняется малымъ % щелочи и красящихъ веществъ, заключающихся въ сахарѣ. Заводъ работаетъ 9—10 мѣсяцевъ.

зительныхъ, ни въ одномъ заведеніи не имѣется. Изъ сказаннаго явствуется, что въ прачечныхъ заведеніяхъ отбросомъ служить вода, содержащая большое количество мыла, меньше золы, еще меньшее синьки и не опредѣленное количество всякаго рода нечистотъ, которыя отмываются отъ бѣлья. Въ прачечномъ заведеніи В. этого отброса выкидывается по 3 бочки ежедневно, за годъ же 990 бочекъ; большая часть этихъ помой выливается въ помойную яму, откуда вывозится за городъ около 240 бочекъ въ годъ, часть же помой выливается прямо по двору и стекаетъ по уличнымъ канавамъ. Въ заведеніи С. отбросовъ бываетъ 15 ушатовъ въ недѣлю, за годъ же 660 ушатовъ, или, что тоже, 66 бочекъ; все это количество выливается въ помойную яму, откуда и вывозится за городъ. У Е. выкидывается два раза въ недѣлю по 6 ушатовъ, за мѣсяць 98 ушатовъ, за годъ 53 бочки; все это выливается на дворъ и частію уходитъ въ почву, больше же стекаетъ въ уличныя канавы; помойной ямы при заведеніи нѣтъ. У Р. отброса бываетъ 4 ушата въ мѣсяць, за годъ около 26,5 бочекъ, выливаютъ въ помойную яму, очень небольшую, полузавалившуюся и переполненную, отчего часть помой течетъ по двору въ уличную канаву. М. имѣетъ отбросовъ 5 ушатовъ въ недѣлю, за годъ же 24 бочки; выливаетъ посреди двора, откуда они идутъ въ уличныя канавы. Помойной ямы нѣтъ. Наконецъ въ заведеніи г-жи У. выкидывается по 3 ушата въ недѣлю, въ мѣсяць около одной бочки, а за годъ 11 бочекъ; выливаютъ въ помойную яму, откуда вывозятъ, частію же черезъ дворъ—въ уличную канаву. Такимъ образомъ отъ 6 имѣющихся въ Тулѣ торговыхъ прачечныхъ заведеній получается отброса въ теченіе года около 1170,5 бочекъ. Изъ этого числа только 343,5 бочки вывозятся за городъ, остальные же 827 бочекъ частію впитываются почвой, главнымъ же образомъ стекаютъ по городскимъ канавамъ (стр. 98).

Количество отработанныхъ водъ изъ 4 имѣющихся въ городѣ торговыхъ бань въ двухъ весьма точно м. б. опредѣлено по количеству забранной ими изъ городского водопровода воды; въ двухъ другихъ можетъ быть высчитано лишь приблизительно. Въ баняхъ г-жи Сапельниковой въ періодъ времени съ 1 янв. 1894 г. по 1895 годъ взято воды (по водомѣру) 2667730 ведеръ; слѣдовательно годичный выходъ грязныхъ водъ долженъ быть опредѣленъ въ ту-же величину, именно—2667730 ведеръ. Бани расположены въ центрѣ города на набережной канала р. Упы, куда и спускаются всѣ отработанныя воды. Бани г. Малеръ съ 1-го мая 1895 г. по 1-е янв. 1896 г. взяли воды изъ городского водопровода 992830 ведеръ; отсюда годичный выходъ отработанныхъ водъ будетъ равенъ

1489245 ведрамъ. Всѣ эти воды по общей устроенной для нихъ трубѣ спускаются въ р. Упу на границѣ двухъ верхнихъ и нижней трети течения ея по городу. Бани г. Абакумова (въ 4 части) снабжаются водою изъ колодца во дворѣ его усадьбы и сливаются въ р. Тулицу не далеко отъ впаденія ея въ р. Упу, приблизительно по срединѣ города; годовой расходъ воды въ нихъ, по словамъ г. содержателя бань—около 5—6 тысячъ ведеръ. Бани г. Преображенскаго (во 2 части на окраинѣ города) снабжаются водою также изъ своего колодца и отработанныя воды спускаютъ чрезъ выходящую за городъ возлѣ бань городскую водосточную канаву въ р. Воронку, проходящую между зданіями ст. „Тула“ Московско-Курской ж. д. и окраиной города и впадающей въ р. Упу ниже его. Общее количество отработанныхъ водъ за годъ, по словамъ владѣльца бань, около 55000 ведеръ.

Пивоваренный заводъ г. Вѣтрова получаетъ воду изъ артезианскаго колодца, устроеннаго въ усадьбѣ завода; годичный расходъ отработанныхъ водъ, получаемыхъ послѣ размачиванія солода, мытья посуды и отъ таянія льда въ громаднхъ ледникахъ, опредѣляется приблизительно въ 300000 ведеръ. Отработанныя воды, раньше сливавшіяся по уличной канавѣ, съ 1893 года спускаются по устроенному для нихъ правильному водостоку (на 3 аршина опущенному ниже мостовой) въ р. Упу въ нижней, мало населенной, части ея течения по городу.

Газовыхъ завода было 2—на Оружейномъ заводѣ и въ баняхъ г. Малеръ. Но первый изъ нихъ, съ введеніемъ электрическаго освѣщенія на заводѣ, въ текущемъ году закрытъ. Въ качествѣ отброса является такъ называемая газовая вода, получаемая послѣ промывки газа и содержащая въ значительномъ количествѣ амміакъ.

Таковой воды съ завода Малеръ спускается въ годъ въ р. Упу до 600 ведеръ.

Патронный заводъ даетъ значительное количество отработанныхъ водъ, получаемыхъ послѣ промывки и очистки латуни въ разведенномъ растворѣ купороснаго масла. Кромѣ этого послѣдняго и неизбѣжныхъ слѣдовъ мѣди и цинка отработанныя воды содержатъ въ растворѣ въ неодинаковыхъ количествахъ сѣрно-кислыя соли, главнымъ образомъ, гипсъ, получаемый послѣ нейтрализаціи сѣрной кислоты отработанныхъ водъ. Отработанныя воды пропускаютъ чрезъ толстый слой известковаго камня. Общее количество производимыхъ заводомъ отработанныхъ водъ въ теченіе сутокъ достигаетъ приблизительно 20000 ведеръ. Всѣ онѣ спускаются въ протекающую ниже завода рѣку Тулицу, выше ея вступленія въ городъ.

На мыловаренномъ заводѣ г. Маракова въ качествѣ отброса получаютъ остатки мыловаренія, удаляемые обыкновенно за городъ послѣ каждаго выхода мыла,—до 8 бочекъ въ годъ.

На двухъ сыреинныхъ заведеніяхъ (съ 1890 года выведенныхъ изъ города на его выгоны) отбросами являются кровь убиваемыхъ животныхъ; кожи, кости, рога и копыта, до ихъ полного высыханія въ значительной степени портящіе воздухъ, также могли бы быть въ этомъ смыслѣ отнесены къ отбросамъ. Количество убиваемыхъ на этихъ заведеніяхъ животныхъ въ различные годы колеблется въ весьма широкихъ предѣлахъ, въ зависимости главнымъ образомъ отъ большаго или меньшаго урожая кормовъ. Такъ въ 1892 голодномъ году однихъ лошадей на этихъ заведеніяхъ было убито до 3000 головъ. Кромѣ того здѣсь убиваютъ на кожи собакъ, кошекъ и нѣкоторыхъ другихъ животныхъ. Этой мелочи въ годъ убивается до 400 штукъ. Мясо животныхъ зимою обыкновенно продается, частью въ городъ — на кормъ собакамъ, частью соседнимъ помѣщикамъ, содержащимъ охоты; лѣтомъ большая часть его закапывается въ землю въ специальныхъ для сей цѣли устраиваемыхъ ямахъ. При недостаткѣ контроля заведенія эти въ значительной степени портятъ воздухъ ближайшихъ окрестностей.

Такимъ образомъ, общее количество грязныхъ водъ, включая сюда и помой (см. ниже), производимыхъ населеніемъ города, равно приблизительно 122330512 ведрамъ въ годъ.

Къ перечисленному и болѣе или менѣе точно опредѣленному количеству отработанныхъ водъ различныхъ промышленныхъ заведеній съ полнымъ правомъ нужно добавить, но уже совершенно не поддающееся опредѣленію, все количество выкачиваемой въ городѣ изъ подваловъ воды. Чисто мѣстная особенность города та, что около половины его расположено на бывшемъ естественномъ болотѣ; грунтовая вода уже по этому стоятъ здѣсь весьма близко къ поверхности почвы. Положеніе это въ большой степени ухудшается существующими въ городѣ запрудами протекающихъ черезъ и возлѣ него рѣкъ: такъ р. Упа, раздѣляющая городъ пополамъ, запружена (для цѣлей Оружейнаго завода) на границѣ нижней и двухъ верхнихъ третей ея течения по городу; р. Тулица, впадающая въ Упу справа по срединѣ города и раздѣляющая 3-ю и 4-ю его части, до весны этого года была также запружена и внѣ сомнѣнія также поддерживала высокое стояніе грунтовыхъ водъ въ обѣихъ примыкающихъ къ ней окраинахъ города, въ особенности въ Чулковой слободѣ. Р. Воронка, протекающая по западной окраинѣ 2 городской части перпендикулярно цѣлому ряду выходовъ низкихъ болотистыхъ улицъ, также запружена передъ впаденіемъ

въ р. Упу, и не только поддерживает сырость грунта сосѣдней части города, но, пока существуетъ эта запруда, лишаетъ возможности принять какія-либо серьезныя мѣры по осушенію ея. Вслѣдствіе указанной причины, подвалы торговыхъ и промышленныхъ заведеній, а равно и частныхъ домовъ въ доброй половинѣ города, круглый годъ содержатъ воду и по необходимости часто выкачиваются. Но грунтовя воды, въ особенности въ центральной части города, вслѣдствіе совершенной проницаемости выгребовъ и помойныхъ ямъ, чрезвычайно загрязнены и часто вонючія. Количество подвальныхъ водъ, выкачиваемыхъ въ уличныя канавы, не можетъ быть опредѣлено хотя бы съ нѣкоторою вѣроятностью; можно, однако, предполагать, что оно не меньше того, что доставляется всѣми промышленными заведеніями; что же касается до качества ихъ, то оно, вѣдь сомнѣнія, хуже и опаснѣй, съ санитарной точки зрѣнія, чѣмъ отработанныя воды бань, прачешенъ и нѣкоторыхъ другихъ промышленныхъ заведеній.

Количество сухого мусора съ литейныхъ, скобяныхъ, самоварныхъ и т. п. фабрикъ даже и съ приблизительною точностью не можетъ быть опредѣлено. Онъ состоитъ, главнымъ образомъ, изъ каменноугольной и древесной золы, сравнительно незначительнаго количества металлических обрѣзковъ и пыли, деревянныхъ стружекъ, опилокъ и т. п. Отбросы эти, безвредные сами по себѣ, разъ удалены они изъ мастерскихъ, уже потому не имѣютъ серьезнаго значенія съ разсматриваемой нами точки зрѣнія, что всѣ они скоро находятъ себѣ то или иное полезное примѣненіе: такъ каменноугольная зола весьма охотно разбирается на подсыпку усадебныхъ мѣстъ, въ особенности въ низкихъ частяхъ города, древесную золу разбираютъ прачки, а тамъ, гдѣ она собирается въ большихъ количествахъ, какъ напр. въ баняхъ, ее охотно берутъ землевладѣльцы на удобреніе полей; желѣзные и мѣдные отбросы (стружки, пыль) весьма тщательно собираются для новой переработки: стружки, опилки, остатки матерій, тряпки, старые кульки, бумага — все это собирается какъ цѣнный матеріалъ, и если по отношенію къ этого рода отбросамъ и нужно чего желать, то лишь болѣе своевременнаго сбора его.

Гораздо большее, въ санитарномъ отношеніи, значеніе имѣетъ уличная пыль и грязь. Количество ихъ, не говоря уже о немощеныхъ улицахъ и усадьбахъ, но и тамъ, гдѣ онѣ замощены, чрезвычайно велико, главнымъ образомъ, въ зависимости отъ качества матеріала, идущаго на мощеніе, — довольно мягкій, при ѣздѣ легко обивающійся известнякъ, дающій большое количество мелкой пыли; къ ней примѣшивается болѣе или менѣе значительное количество изверженій животныхъ, при ѣздѣ, а частью и при ме-

тении улицъ также обращающихся въ довольно мелкую пыль. Своевременная уборка этой пыли, помимо достиженія вышней опрятности и удобства ѣзды, въ высшей степени важна и для чистоты уличнаго воздуха, и для предотвращенія заболѣваній глазъ и дыхательныхъ органовъ. При отсутствіи правильнаго вывоза этой пыли и грязи опредѣлить хотя бы приблизительно количество ея не представляется возможнымъ. Собираніе и удаленіе уличной пыли и грязи (а зимой грязнаго снѣгу) на площадяхъ и другихъ такъ называемыхъ городскихъ мѣстахъ, входитъ въ кругъ вѣдѣнія городского управленія; въ частныхъ усадьбахъ и на улицахъ противъ этихъ усадебъ, по обязательнымъ постановленіямъ Городской Думы, оно лежитъ на обязанности домовладѣльцевъ. По вопросу объ уборкѣ пыли и грязи (и объ очисткѣ городскихъ водосточныхъ канавъ) идетъ непрерывная борьба между общественнымъ управленіемъ и мѣстной администраціей. Требования послѣдней, призванной, между прочимъ, слѣдить и за вышней чистотой и благоустройствомъ города, не всегда считаются съ городскими средствами и бывають иногда чрезвычайно высоки; въ то же время городское управленіе, не менѣе заинтересованное въ поддержаніи вышняго порядка въ городѣ и чистоты, не можетъ не считаться съ наличностью городскихъ средствъ, тѣмъ болѣе, что нѣкоторыя изъ упомянутыхъ требованій не всегда бывали безуспѣшны по самой сути своей. Что же касается до частныхъ домовладѣльцевъ, то большинство ихъ смотритъ на уборку разсматриваемыхъ отбросовъ (какъ и большинства другихъ, разъ уборка эта не соединена съ очевидною матеріальною пользой), какъ на зло, котораго всеми мѣрами необходимо избѣгать, лишь бы представлялась къ тому хотя бы малѣйшая возможность. Поэтому метеніе улицъ и уборка уличной пыли и грязи, свозка снѣга, идутъ обыкновенно крайне туго, и рѣдко безъ соотвѣтствующаго давленія. Явленіе обычное — собранная въ кучи пыль цѣлыми днями лежитъ по улицамъ, пока вновь не разнесетъ ее вѣтеръ; кучи грязи, не убранныя своевременно и высыхая подъ вліяніемъ естественныхъ факторовъ, при ѣздѣ снова мало-по-малу обращаются въ пыль, которая снова разносится по городу вѣтромъ. Мѣстомъ для свалки пыли и грязи служатъ обыкновенно или низкія болотистыя усадьбы, или отлогіе берега рѣкъ, или, наконецъ, матеріаль этотъ идетъ на засыпаніе значительнаго количества имѣющихся въ городѣ прудовъ, служившихъ до устройства городского водопровода для противопожарныхъ цѣлей, и, наконецъ, для засыпки низкихъ трассинистыхъ улицъ.

Во всѣхъ этихъ случаяхъ разсматриваемые отбросы находятъ весьма цѣлесообразное примѣненіе, и едва ли, съ санитарной точки зрѣнія, можно возразить противъ этого. Правда, къ упомянутой пыли и грязи примѣши-

ваются значительное количество мочи и твердых извержений животных, и съ этой стороны нужно было бы отнести ихъ къ требующимъ болѣе аккуратнаго удаленія за черту города; но преобладающее количество извести въ этой пыли и грязи служить одновременно и наилучшимъ обезвреживающимъ средствомъ, поэтому указанная утилизація ихъ можетъ быть допущена и съ точки зрѣнія гигиены. Но рядомъ съ этимъ по отношенію къ разсматриваемымъ отбросамъ у насъ практикуется—и въ широкой степени—слѣдующій, весьма вредный, обычай, къ сожалѣнію мало оцѣниваемый и обращающій на себя вниманіе въ настоящее время. Въ видахъ избѣжанія расходовъ на вывозъ пыли и грязи за городъ или въ отводимыя для того усадьбы и другія мѣста, а, съ другой стороны, побуждаемые требованіями полиціи, многіе домовладѣльцы, пользуясь недостаточнымъ присмотромъ, свозятъ уличную пыль и грязь или на свои усадьбы и въ сады, хотя бы по топографическимъ условіямъ они и не нуждались въ подобной подсыпкѣ, или—еще того проще—въ глухія немощенныя улицы и переулки. Такимъ путемъ профиль этихъ послѣднихъ, изъ года въ годъ подымаемый, увеличивается; вмѣстѣ съ тѣмъ увеличивается и глубина примыкающихъ къ улицамъ сторонъ водосточныхъ канавъ, затѣмъ подымается и дно ихъ; стокъ дождевыхъ и снѣговыхъ водъ съ примыкающихъ усадебъ въ канавы все болѣе и болѣе затрудняется, пока наконецъ, какъ это имѣетъ мѣсто уже во многихъ мѣстахъ, становится совершенно невозможнымъ. Въ концѣ концовъ подобное положеніе ведетъ къ тому, что уличныя воды начинаютъ направляться въ усадьбы, и такимъ образомъ искусственно создаются условія для образованія въ городѣ новыхъ болотистыхъ усадебъ.

Количество жидкихъ кухонныхъ помой, помой отъ стирки бѣлья, половъ и т. п. въ частныхъ квартирахъ довольно точно опредѣляется общимъ количествомъ расходуемой въ городѣ воды, за вычетомъ отсюда мочи людей и животныхъ. Принимая ежедневный расходъ воды въ 1 ведро на человѣка, (0,6 ведра опредѣлено при одиодневной переписи 29 ноября 1891 г.), получимъ для населенія города (85624 чел.) въ день 85624 ведра помой, а въ годъ 31,252,860 вед. Что касается до твердыхъ кухонныхъ отбросовъ, то количество ихъ опредѣляется различными авторами не одинаково, но въ среднемъ, какъ сказано, оно усчитывается въ 90 грам. въ сутки на человѣка. Имѣя въ виду эту цифру, для населенія г. Тулы нужно опредѣлить ежедневное количество ихъ въ 77000 кил., или въ 4700 пудовъ. Здѣсь мы должны оговорить, что совершенно сознательно не относимъ къ плотнымъ кухоннымъ отбросамъ золу, сажу, уголь, такъ какъ все это на мѣстѣ можетъ имѣть весьма полезное примѣненіе, и никакого

вреда, въ санитарномъ отношеніи, этимъ отбросамъ нельзя приписать, хотя по какому-то недоразумѣнію во многихъ руководствахъ по гигиенѣ и въ спеціальныхъ монографіяхъ они третируются наравнѣ съ другими содержащими большее или меньшее количество органическихъ остатковъ отбросами. Въ тѣхъ усадьбахъ, гдѣ имѣются помойныя ямы, сухіе кухонные отбросы вмѣстѣ съ жидкими сливаются въ нихъ и здѣсь остаются и гніють до наполненія ямъ, а затѣмъ,—что бываетъ въ годъ отъ двухъ до четырехъ и рѣдко болѣе разъ—вывозятся за городъ на такъ называемыя свалки или, въ послѣдніе годы, на ассенизаціонныя поля. Въ значительномъ же большинствѣ городскихъ квартиръ, какъ твердые, такъ и жидкіе кухонные отбросы разливаются по двору и по саду, или—въ глухихъ улицахъ и переулкахъ—выбрасываются на улицу. Подобные приемы уборки кухонныхъ отбросовъ, какъ ни мало отвѣчаютъ они эстетическимъ требованіямъ, въ санитарномъ отношеніи положительно менѣе вредны, чѣмъ собираніе и храненіе ихъ въ помойныхъ ямахъ вообще, а въ нашихъ, при ихъ донельзя плохомъ устройствѣ, въ особенности.

Чтобы выяснитъ, что дѣлать съ этою массою отбросовъ, дабы вредъ, ими доставляемый, могъ быть сведенъ до возможнаго minimum'a, нужно, прежде всего, уяснить себѣ, что дѣлается съ этими отбросами послѣ ихъ образованія и при тѣхъ условіяхъ, въ кои они обыкновенно поступаютъ, какіе совершаются въ нихъ химическіе процессы, каковы продукты ихъ и какое вліяніе оказываютъ эти послѣдніе на воздухъ, воду и почву. Ясные отвѣты на эти вопросы могли бы служить точкою отправленія для выбора тѣхъ практическихъ мѣропріятій по отношенію къ этимъ отбросамъ, которыя, съ одной стороны, были бы сильны данному населенію въ матеріальномъ отношеніи и въ то же время наилучшимъ образомъ, въ предѣлахъ произведенныхъ затратъ, достигали бы и санитарныхъ цѣлей. Разсматриваемый вопросъ весьма обстоятельно разработанъ въ цѣляхъ сельскохозяйственныхъ, по отношенію къ хлѣвному навозу; достаточно подробно онъ выясненъ также и по отношенію къ человѣческимъ изверженіямъ, какъ твердымъ, такъ и жидкимъ. Хотя другіе виды отбросовъ и не подвергались столь тщательному изученію въ смыслѣ происходящихъ въ нихъ химическихъ процессовъ при ихъ разрушеніи, однако въ виду того, что основные элементы, подлежащіе разложенію (органическія углеродистыя и азотистыя вещества) и при неблагопріятныхъ условіяхъ дающіе вредныя съ санитарной точки зрѣнія продукты, въ общихъ чертахъ одни и тѣ же для большинства отбросовъ, то безъ большой ошибки, данныя, имѣющіяся относительно двухъ первыхъ видовъ ихъ, можно перенести и на остальные.

Для твердыхъ и жидкихъ изверженій людей, происходящіе въ нихъ химическіе процессы, будутъ различны въ зависимости отъ того, во 1) будутъ ли оба эти вида изверженій находиться въ отдѣльности одинъ отъ другого или будутъ смѣшаны; во 2) будутъ ли эти отбросы находиться въ условіяхъ недостаточнаго притока воздуха, или при свободномъ и неограниченномъ его доступѣ. Въ первомъ случаѣ, когда тотъ и другой видъ изверженій находятся отдѣльно, разложеніе въ общемъ идетъ довольно медленно, и кислая реакція свѣжихъ изверженій сохраняется въ теченіе нѣсколькихъ сутокъ (до 8 дней), мало-по-малу смѣняясь нейтральной, а потомъ и щелочной. Если же твердыя и жидкія изверженія собираются вмѣстѣ, то разложеніе ихъ наступаетъ очень быстро, и обыкновенно уже къ концу 1-хъ сутокъ кислая реакція свѣжихъ изверженій смѣняется щелочной; продуктами разложенія является рядъ дурнопахучихъ газовъ—амміакъ, сѣрнистый водородъ, метанъ и другіе углеводороды, летучія жирныя кислоты и др.; развивающійся при этомъ углекислый аммоній, вѣроятно, вступаетъ въ соединеніе съ продуктами кислотнаго ряда и, нейтрализуя такимъ образомъ среду, тѣмъ самымъ даетъ выгодныя условія для дальнѣйшаго разложенія. Еще наблюденіями *Панпенгейма*, подтвержденными многими другими авторами, установленъ фактъ поглощенія кислорода воздуха при упомянутыхъ процессахъ разложенія нечистотъ, и это при томъ условіи, когда онѣ собираются въ обычные наши пріемники, слѣдовательно, когда доступъ воздуха весьма ограниченъ. Отсюда необходимо допустить, что рядомъ съ образованіемъ продуктовъ возстановленія органическихъ веществъ (NH_3 , CH_4 и др.) образуются и продукты окисленія ихъ. Хотя точныхъ наблюденій по отношенію къ человѣческимъ изверженіямъ и не имѣется, однако вѣ сомнѣнія стоитъ тотъ фактъ, что преобладаніе тѣхъ или иныхъ продуктовъ разложенія изверженій—окислительныхъ или возстановительныхъ—находится въ прямой зависимости отъ бѣльшаго или меньшаго доступа воздуха, такъ что если послѣдній предположить въ неограниченныхъ предѣлахъ, то продуктами разложенія изверженій явятся лишь окончательно окисленные, безвредные съ санитарной точки зрѣнія.

Для такъ называемаго хлѣбнаго навоза значеніе притока воздуха при разложеніи его выяснено весьма точными опытами *Дегерена* *). Онъ показалъ, что въ наружныхъ слояхъ названныхъ гноищъ идетъ сильное окисленіе въ то время, какъ внутри ихъ рѣзко преобладаетъ распаденіе органическихъ веществъ. Гауонъ изучалъ разложеніе навоза при неограничен-

*) Густавсонъ. Двадцать лекцій по агрономической химіи, стр. 119.

номъ доступѣ кислорода съ одной стороны и при полномъ отсутствіи его съ другой. Въ первомъ случаѣ температура навоза быстро повышается до 65° — 70° , и выдѣляются пары воды и амміака; при микроскопическомъ изслѣдованіи навоза въ немъ найдена масса плѣсень, бактерій и микробковъ изъ категоріи аэробій; во второмъ случаѣ температура почти не поднимается, а между продуктами разложенія въ значительномъ количествѣ выдѣляется метанъ. Эти опыты, вынося значеніе кислорода въ разложеніи изверженій, въ то же время опредѣляютъ и участіе въ этомъ процессѣ низшихъ организмовъ, такъ какъ въ присутствіи хлороформа разложеніе навоза не наступало, или оно сильно замедлялось. Къ этому пункту намъ придется подробнѣе возвратиться въ дальнѣйшемъ при изложеніи современнаго ученія о нитрификаціи.

Теперь же, установивъ фактъ разложенія разсматриваемыхъ отбросовъ путемъ окисленія и восстановленія, мы должны отмѣтить, что, при существующихъ пріемахъ храненія и удаленія изверженій, послѣдніе процессы въ высшей степени преобладаютъ надъ первыми, и продуктами разложенія являются обыкновенно амміакъ, сѣрнистый водородъ, метанъ и др. Куда поступаютъ они вслѣдъ за своимъ образованіемъ? Громадная часть этихъ, обыкновенно дурнопахучихъ, газовъ насыщаетъ воздухъ усадебъ и самыхъ жилыхъ помѣщеній; другая часть вмѣстѣ съ разлагающимися изверженіями направляется въ почвенную воду, пропитываетъ почву и почвенный воздухъ вокругъ выгребовъ. И тѣмъ больше это загрязненіе почвы, воды и воздуха, чѣмъ проникаемѣе выгребы и чѣмъ рѣже они опоражниваются, а то и другое на дѣлѣ, какъ ниже увидимъ, имѣется почти безъ исключенія вездѣ въ самой невыгоднѣйшей степени.

Въ виду того, что продукты полного окисленія изверженій— CO_2 , H_2O , N_2O_5 и др.—представляются безвредными, въ санитарномъ отношеніи, соединеніями, изложенные выше факты объ условіяхъ разложенія ихъ должны одновременно опредѣлять и характеръ тѣхъ пріемовъ, которыхъ надлежитъ придерживаться при собираніи, храненіи и дальнѣйшемъ обезвреживаніи отбросовъ, дабы при разложеніи ихъ по возможности не было мѣста для возникновенія вредныхъ для здоровья продуктовъ. (Во избѣжаніе недоразумѣній напомнимъ, что, говоря это, мы имѣемъ въ виду лишь тѣ поселенія, которыя по своимъ матеріальнымъ условіямъ не могутъ ввести правильной канализаціи). Существенныя и самыя необходимыя для сего условія суть:

1) Возможно полное и раннее отдѣленіе твердыхъ отбросовъ отъ жидкихъ:

2) необходимость поставить отбросы въ условия самого широкаго доступа къ нимъ воздуха;

3) не допускать соприкосновенія ихъ съ почвой по близости жилыхъ помѣщеній;

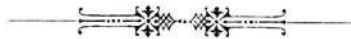
а потому, въ 4) безусловно необходимо уничтоженіе всѣхъ замкнутыхъ приемниковъ, устраиваемыхъ для собиранія и храненія отбросовъ, — уничтоженіе выгребовъ и помойныхъ ямъ (это необходимо какъ для достиженія предыдущаго условія, такъ и въ предупрежденіе неизбежнаго при настоящихъ условіяхъ насыщенія грунтовой воды, почвы и почвеннаго воздуха нечистотами и продуктами ихъ неполнаго распадѣнія).

5) немедленное, или, гдѣ это не можетъ быть достигнуто, возможно частое удаленіе за черту жилыхъ поселеній всѣхъ тѣхъ отбросовъ, по отношенію къ которымъ нельзя достигнуть безвреднаго разложенія ихъ (въ направленіи окисленія), съ соблюденіемъ условій, обезпечивающихъ чистоту воздуха жилыхъ поселеній.

Ниже мы подробно остановимся на вопросѣ, какимъ образомъ надѣлѣ могутъ быть выполнены эти условія въ каждомъ данномъ случаѣ и для разнаго вида отбросовъ; въ заключеніе же настоящей главы мы должны сказать нѣсколько словъ о санитарномъ значеніи различнаго вида перечисленныхъ выше отбросовъ.

Многими гигиенистами и техниками, занимающимися разработкою вопроса объ удаленіи и обезвреживаніи нечистотъ, съ большою настойчивостью и послѣдовательностью проводится тотъ взглядъ, что всякіе отбросы имѣютъ одинаковое санитарное значеніе, и что поэтому заботы объ удаленіи и обезвреживаніи ихъ должны въ одинаковой мѣрѣ обнимать всѣ ихъ виды, каковы бы ни были ихъ свойства и составъ; что система ассенизаціи, преслѣдующая лишь своевременное удаленіе и обезвреживаніе человѣческихъ изверженій, есть слабая полумѣра, а, б. м., и еще того менѣе. Не говоря уже о томъ, что такой абсолютный взглядъ обрекаетъ большинство городовъ, у насъ по крайней мѣрѣ, на полное бездѣйствіе по проведенію тѣхъ или другихъ ассенизаціонныхъ работъ, мы думаемъ, что взглядъ этотъ односторонень и едва ли вѣренъ по самому существу своему. Вредъ, причиняемый различнаго рода отбросами, никоимъ образомъ не можетъ опредѣляться исключительно абсолютнымъ содержаніемъ въ нихъ способныхъ къ разложенію органическихъ веществъ, что служитъ основаніемъ указаннаго взгляда на санитарное значеніе отбросовъ. Физическія и химическія свойства органическихъ соединеній, входящихъ въ отбросы — представляются ли, напр., они по преимуществу углеродистыми или азотистыми, — степень

разведенія ихъ, періодъ разложенія, въ которомъ находятся эти органическія вещества въ моментъ образованія отбросовъ, бѣльшая или меньшая быстрота разложенія и масса другихъ условій существеннымъ образомъ опредѣляютъ ихъ санитарное значеніе. Въ кускѣ дерева или въ опилкахъ, быть можетъ, не менѣе органическихъ веществъ, чѣмъ, напримѣръ, въ равномъ объемѣ мочи; однако едва ли былъ бы вѣрнымъ сдѣланный на этомъ только основаніи выводъ, что значеніе опилокъ и мочи, какъ отбросовъ, одинаково. Какъ ни много разной грязи и органическихъ остатковъ уносится спускаемыми въ рѣки отработанными водами торговыхъ бань, однако уже а priori едва ли можно сомнѣваться, что онѣ имѣютъ меньшее вліяніе на загрязненіе рѣкъ, чѣмъ, допустимъ, спускаемая въ рѣки же моча людей и животныхъ, или грязныя воды скотобоенъ. Въ виду этого едва ли можно безъ всякихъ оговорокъ присоединиться къ приведенному взгляду, хотя и раздѣляемому большинствомъ гигиенистовъ, и при проведеніи тѣхъ или другихъ мѣропріятій по удаленію и обезвреживанію отбросовъ во всѣхъ тѣхъ поселеніяхъ, которыя не имѣютъ возможности ввести общую сплавную канализацію, всегда необходимо принимать во вниманіе сравнительную степень вреда, причиняемаго съ санитарной точки зрѣнія различнаго вида отбросами.



ГЛАВА II.

Задача ассенизации и естественные факторы, служащие для разрушения и обезвреживания городских отбросовъ.

Вода. Почва. Ея поглотительная способность. Образование CO_2 въ почвѣ. Нитрификація. Жизнедѣятельность микроорганизмовъ. Свѣтъ. Растительность. Способы обезвреживанія нечистотъ. Химическіе приемы. Приготовление пудрета. Филтрація. Поля орошенія.

Сущность требованій, предъявляемыхъ современною гигиеной по отношенію къ ассенизаціи городовъ, изложена въ предисловіи къ настоящей работѣ. Чтобы рельефнѣе показать, насколько эти требованія общеприняты и безусловны, такъ сказать, здѣсь, въ дополненіе къ изложенному выше, мы приведемъ ихъ въ редакціи наиболѣе авторитетныхъ нашихъ спеціалистовъ. Проф. *Θ. Θ. Эрисманъ* формулируетъ ихъ въ слѣдующихъ двухъ положеніяхъ: 1) „предохраненіе поверхностныхъ слоевъ почвы отъ загрязненія плотными или жидкими нечистотами всякаго рода и устраненіе порчи воздуха вредными въ санитарномъ отношеніи веществами (газами, микроорганизмами), развитіемъ которыхъ сопровождаются процессы разложенія, происходящіе въ загрязненной почвѣ; 2) регулированіе степени влажности поверхностныхъ слоевъ почвы и устраненіе рѣзкихъ и большихъ колебаній ея. Эти задачи, по мнѣнію его, могутъ быть разрѣшаемы при помощи слѣдующихъ мѣръ:

1) Возможно совершенной и абсолютной изоляціи почвы отъ всѣхъ плотныхъ и жидкихъ изверженій людей и животныхъ; возможно быстрого удаленія этихъ изверженій изъ города, такъ чтобы о разложеніи ихъ близь домовъ или вообще въ чертѣ города не могло быть и рѣчи.

2) Немедленнаго удаленія всёхъ помой изъ кухонь, прачешень, бань и промышленныхъ заведеній; устраненія всякаго соприкосновенія ихъ съ почвой.

3) Заблаговременнаго удаленія изъ города всёхъ плотныхъ отбросовъ, получаемыхъ какъ въ домашнемъ хозяйствѣ, такъ и съ фабрикъ и заводовъ; рациональной уборки уличнаго сора.

4) Заботы о правильномъ стока́ дождевой воды, даже въ наиболѣе низколежащихъ частяхъ города.

5) Надлежащаго дренажа городской почвы.

Къ этому присоединяется еще требованіе о сохраненіи, въ предѣлахъ возможнаго, чистоты воды въ рѣкахъ и объ употребленіи удаляемыхъ изъ городовъ нечистотъ для удобренія земли *).

Д-ръ П. О. Смоленскій говоритъ, что хорошая система удаленія нечистотъ изъ поселеній должна, прежде всего, обнимать по возможности, всё перечисленныя выше категоріи нечистотъ, а не только часть ихъ, напр., человѣческія изверженія. Она должна обезпечивать быстрое и цѣлесообразное удаленіе всёхъ этихъ нечистотъ изъ района поселенія, чтобы предупредить порчу, загрязненіе и зараженіе ими воздуха, воды и почвы. Необходимымъ дополненіемъ къ ней должно быть устройство правильнаго дренажа почвы.

Но кромѣ гигиенической точки зрѣнія имѣются еще финансовая и сельско-хозяйственная. Необходимо, чтобы удаленіе нечистотъ изъ поселеній обходилось возможно дешевле. Съ другой стороны, желательно, чтобы экскременты утилизировались для удобренія почвы. Въ виду этого правильная система удаленія нечистотъ должна имѣть въ виду также и интересы сельскаго хозяйства **).

Д-ръ К. Кирхнеръ въ своемъ „Руководствѣ къ военной гигиенѣ“ такъ опредѣляетъ существенную задачу ассенизаціи. „Многочисленные случаи зимотическихъ болѣзней, опустошающихъ войска въ мирное и военное время, обязаны происхожденіемъ своимъ незнанію и неуваженію перваго правила мѣстной гигиены: скорое и совершенное удаленіе испражняемыхъ веществъ“ (стр. 238).

Инженеръ *Е. Б. Контковскій* въ своемъ превосходномъ докладѣ Русскому Общ. Охр. Нар. Здравія „Вопросы по оздоровленію городовъ на VIII международномъ Гигиеническомъ Конгрессѣ въ Будапештѣ въ 1894 г.“,

*) Эрисманъ. Курсъ гигиены, Т. II, стр. 291 и слѣд.

**) Смоленскій. Реальная Энциклопедія Мед. Наукъ, Т. XIII, стр. 207.

какъ несомнѣнно доказанныя и безспорно признанныя современною наукою, выставляють слѣдующія положенія:

1) Всѣ грязныя воды городовъ и атмосферныя осадки должны быть отводимы по правильно устроенной сѣти (или сѣтямъ) подземныхъ стоковъ, независимо отъ того, спускаются ли фекаліи въ каналы или нѣтъ.

2) При сравнительной оцѣнѣ гигиеническаго значенія и экономическихъ выгодъ системы канализаціи городовъ необходимо принимать во вниманіе способы удаленія воды атмосферныхъ осадковъ и всѣхъ жидкихъ отбросовъ и нечистотъ вообще, а не отдѣльно той или другой части ихъ.

3) Признать наиболѣе отвѣчающими гигиеническимъ требованіямъ тѣ системы удаленія нечистотъ, которыя способствуютъ возможно быстрому удаленію за предѣлы города всѣхъ подверженныхъ гніенію органическихъ отбросовъ и нечистотъ, до начала разложенія ихъ.

4) Для предупрежденія загрязненія почвы и распространенія этимъ путемъ болѣзней, требовать безусловной непроницаемости для воды какъ сѣти подземныхъ сточныхъ трубъ и каналовъ, такъ и всѣхъ хранилищъ нечистотъ и отбросовъ, если таковыя будутъ допущены (выгребовъ, помойныхъ ямъ и проч.). Мостовыя также должны быть по возможности непроницаемы для воды.

5) Для предупрежденія прониканія вредныхъ для здоровья газовъ и сырости, изъ почвы и сѣти каналовъ, въ жилия помѣщенія, необходимо отдѣлять эти помѣщенія изолирующими слоями отъ почвенныхъ газовъ и воды. Домашнюю канализаціонную сѣть необходимо устраивать непроницаемою для воды и газовъ, съ примѣненіемъ всѣхъ мѣръ для устраненія прорыва ихъ въ помѣщенія (гидравлическіе затворы, вентиляція и надлежащіе размѣры трубъ).

6) Для предупрежденія засоренія рѣкъ и естественныхъ водоемовъ вообще желательно не спускать въ нихъ грязныхъ водъ, какъ еодержащихъ, такъ и не [содержащихъ фекалій, безъ предварительной очистки ихъ путемъ полей орошенія или физико-химическимъ путемъ. Исключенія могутъ быть допускаемы только въ условномъ видѣ, т.-е. съ обязательствомъ немедленнаго устройства очистки, при обнаружившемся засореніи водоемовъ *).

*) Контковскій. Журналъ Р. Общ. Охр. Нар. Здравія. Мартъ 1895 г., стр. 194.

Почти въ той же формѣ изложено и приведенное выше (см. введеніе) заключеніе III секціи Р. Общ. Охр. Нар. Здравія, принятое ею по поводу упомянутого доклада.

Вѣрность приведенныхъ положеній, опредѣляющихъ задачи общественной гигиены по отношенію къ ассенизаціи городовъ не подлежитъ сомнѣнію. Они выработаны многолѣтнимъ трудомъ лучшихъ гигиенистовъ, техниковъ и общественныхъ дѣятелей текущаго столѣтія; во многихъ мѣстахъ они уже получили практическое осуществленіе, чѣмъ на опытѣ доказана ихъ примѣнимость; наконецъ тотъ же опытъ съ очевидностью доказалъ ихъ благотвѣтельное вліяніе на здоровье населенія. Поэтому никакихъ серьезныхъ возраженій по существу приведенныхъ положеній, казалось бы, не можетъ и быть. Но указанная выше причина дѣлаетъ недоступнымъ въ большинствѣ поселеній практическое проведеніе ихъ.

И намъ кажется, что мыслима иная, чѣмъ это принято въ настоящее время большинствомъ гигиенистовъ, исходная точка зрѣнія для оцѣнки задачъ и пріемовъ ассенизаціи, дающая больше надежды на выходъ изъ существующаго безотраднaго положенія. Тѣмъ лучше система ассенизаціи, чѣмъ въ бѣльшей степени обезпечиваетъ она безвредное, съ санитарной точки зрѣнія, разрушеніе нечистотъ и другихъ отбросовъ до удаленія ихъ за черту городскихъ поселеній и чѣмъ больше обезпечиваетъ она чистоту городского воздуха (какъ уличнаго, такъ и жилыхъ помѣщеній), грунтовой и проточной воды и почвы. А что подобное разрушеніе отбросовъ возможно, это едва ли подлежитъ сомнѣнію, и въ дальнѣйшемъ мы постараемся показать, что примѣненіе указаннаго принципа можетъ найти себѣ мѣсто не въ единичныхъ случаяхъ, а, наоборотъ, въ бѣльшей части нашихъ поселеній.

Кромѣ того, здѣсь же необходимо оговориться относительно одного, выставляемаго всѣми безъ исключенія авторами, мотива при оцѣнкѣ различныхъ системъ ассенизаціи, — о стоимости фекалій для земледѣлія. Мотивъ этотъ, имѣвшій, быть можетъ, значеніе раньше, когда еще не было достаточно фактовъ для его рѣшенія, въ настоящее время потерялъ значеніе, послѣ того, какъ многолѣтнимъ опытомъ и притомъ длиннаго ряда городовъ на дѣлѣ доказана его несостоятельность: вездѣ (почти безъ исключенія) переработка фекалій, какъ и непосредственная ихъ утилизація шли въ убытокъ, обыкновенно не окупая расходовъ даже и по вывозу ихъ. А потому, во избѣжаніе излишней путаницы, пора бы совершенно исключить его изъ числа мотивовъ въ пользу или противъ той или другой системы. Главная задача по ассенизаціи населенныхъ мѣстъ должна быть

исключительно санитарная: избавиться от неудобствъ, доставляемыхъ фекаліями и другими отбросами, а найдутъ ли они то или другое примѣненіе, можно ли извлечь изъ нихъ хотя бы нѣкоторую выгоду—этотъ вопросъ не долженъ входить въ задачу ассенизаціи; всегда безъ исключенія онъ долженъ разрѣшаться на мѣстѣ, въ каждомъ данномъ случаѣ. Между тѣмъ исключеніе этого вопроса изъ задачъ, преслѣдуемыхъ гигиеною, весьма естественно, въ значительной степени, упрощаетъ рѣшеніе ея главныхъ, чисто санитарныхъ, цѣлей.

Исходя изъ только что указанной точки зрѣнія, задача ассенизаціи должна, прежде всего, сводиться къ выясненію тѣхъ условій, при которыхъ всякаго вида нечистоты, скопляющіяся въ усадьбахъ и возлѣ домовъ и при своемъ разложеніи дающія такую массу вредныхъ для чистоты воздуха, воды и почвы продуктовъ, разлагались бы въ болѣе выгодномъ направленіи, не давая этихъ продуктовъ, или взамѣнъ ихъ давая продукты разложенія, безвредные съ санитарной точки зрѣнія.

Въ виду этого намъ предстоитъ изложить тѣ естественные факторы, которые даны природою и которыми пользуются для обезвреживанія отбросовъ; затѣмъ, въ виду разнообразія послѣднихъ, необходимо указать, какимъ изъ этихъ факторовъ и въ какомъ направленіи можно пользоваться въ примѣненіи къ отдѣльнымъ видамъ отбросовъ.

Къ естественнымъ факторамъ, служащимъ для обезвреживанія и разрушенія отбросовъ, должны быть отнесены: вода, воздухъ, почва—тѣ самыя, о защитѣ которыхъ отъ загрязненія вредными продуктами разложенія отбросовъ мы и хлопочемъ; далѣе—свѣтъ, вѣтеръ, микроорганизмы. Всѣ эти факторы дѣйствуютъ съ одной стороны какъ физическіе дѣятели, такъ сказать, сами по себѣ, съ другой—создаютъ опредѣленные условія для жизнедѣятельности микроорганизмовъ, которымъ, судя по новѣйшимъ изслѣдованіямъ, принадлежитъ первенствующая роль въ процессахъ разрушенія отбросовъ. Вліяніе этихъ факторовъ на разрушеніе нечистотъ и другихъ органическихъ остатковъ мы и изложимъ теперь, насколько выяснено оно въ настоящее время.

Вода открытыхъ водоемовъ, при естественныхъ условіяхъ, въ опредѣленные періоды времени загрязняется обыкновенно массою смываемыхъ вещами, напимѣръ, и вообще атмосферными водами органическихъ и неорганическихъ остатковъ съ примыкающихъ къ нимъ поверхностей земли, будутъ ли то поля, лѣса или въ бѣльшей или меньшей степени заселенные центры. Вспомнимъ, что становится съ нашими ручьями и рѣками во время половодья и послѣ наводковъ, и какая масса попадаетъ въ нихъ разнообразной

грязи даже и въ открытыхъ мѣстахъ, совершенно лишенныхъ поселеній. Явленіе это самое обыденное и знакомое каждому. Совершенно чистая и прозрачная вода рѣкъ, въ нѣсколько часовъ, а при паводкахъ, въ нѣсколько минутъ ставшая грязною и мутною, черезъ болѣе или менѣе короткій періодъ времени вновь становится чистой. Указанное загрязненіе рѣкъ происходитъ по преимуществу на счетъ нарастворимыхъ, механически смываемыхъ атмосферными водами, минеральныхъ частицъ; однако рядомъ съ послѣдними въ рѣки смывается и значительное количество всевозможныхъ органическихъ остатковъ; достаточно представить себѣ, какая масса сносится ихъ хотя бы полою водой. Какъ послѣ дождей и ливней, послѣ половодья грязныя воды рѣкъ и ручьевъ мало-по-малу очищаются до своей естественной чистоты. Подобное же загрязненіе открытыхъ водоемовъ, временное или постоянное, наблюдается и при спускѣ въ нихъ грязныхъ водъ съ различныхъ фабрикъ, заводовъ и другихъ промышленныхъ заведеній, а также атмосферныхъ осадковъ, выпадающихъ въ населенныхъ центрахъ и смывающихся здѣсь съ улицъ и усадебъ массу всевозможной грязи и нечистотъ. Во всѣхъ этихъ случаяхъ физическій и бактериологическій составъ воды открытыхъ водоемовъ измѣняется въ болѣе или меньшей степени въ зависимости отъ свойствъ и состава воспринимаемыхъ ими грязныхъ водъ. Но какъ и въ случаяхъ естественнаго загрязненія воды открытыхъ водоемовъ атмосферными осадками, такъ и при загрязненіи ихъ отбросами фабрикъ, заводовъ и населенныхъ мѣстъ вода ихъ всегда обнаруживаетъ стремленіе освободить себя отъ случайныхъ примѣсей и возстановить свой первоначальный составъ. Это свойство воды, довольно подробно изученное въ послѣднее время (въ государствахъ съ развитою городской, фабричною и заводскою жизнью) извѣстно подъ именемъ самоочищенія рѣкъ. Кромѣ свойствъ и состава воспринимаемыхъ рѣками грязныхъ водъ, величина загрязненія ихъ существеннымъ образомъ зависитъ отъ количества протекающей въ нихъ воды и быстроты теченія ея. Рѣки многоводныя и съ быстрымъ теченіемъ, даже и при большомъ количествѣ воспринимаемыхъ ими нечистотъ, не измѣняютъ замѣтнымъ образомъ своего состава. Такъ р. Эльба у г. Дрездена каждый часъ воспринимаетъ 643 куб. метра различнаго рода нечистотъ; несмотря однако на это, составъ воды этой рѣки выше и ниже города одинаковый (Fleck). Тотъ же фактъ установленъ относительно р. Изара въ Мюнхенѣ (Brunner и Emmerich), р. Муриманъ (*Nuchols*) и нѣкоторыхъ другихъ многоводныхъ и съ быстрымъ теченіемъ рѣкъ. Brunner и Emmerich допускаютъ возможность спускать въ р. Изаръ всѣ нечистоты г. Мюнхена безъ всякаго риска загрязнить замѣт-

нымъ образомъ воду рѣки. То же самое можно сказать о р. Невѣ, принимающей громадное количество нечистотъ С.-Петербурга и сравнительно очень мало измѣняющей свой составъ. Во всѣхъ подобныхъ случаяхъ попадающія въ рѣки нечистоты настолько разбавляются громадною массою протекающей въ нихъ воды, что химическій анализъ не опредѣляетъ, или едва опредѣляетъ, слѣды ихъ. Чѣмъ менѣе выгодно отношеніе между количествомъ протекающей въ данной рѣкѣ воды и поступающихъ въ нее нечистотъ, тѣмъ естественно все больше и больше будетъ на ней отражаться вліяніе этихъ послѣднихъ. И рѣки маловодныя и съ медленнымъ теченіемъ въ странахъ съ развитою фабричною и заводскою промышленностью, благодаря отработаннымъ грязнымъ водамъ этихъ заведеній, на большомъ протяженіи обратились въ вонючія сточныя канавы. Въ Англіи Парламентская Коммиссія, назначенная въ 60-хъ годахъ для изученія причинъ загрязненія рѣкъ и способовъ устраненія его, въ своемъ отчетѣ рисуеъ слѣдующую картину найденнаго ею состоянія рѣкъ Айра и Кальдера: „Рѣки Айръ и Кальдеръ и ихъ притоки загрязняются влѣдствіе того, что въ нихъ ежегодно спускаются сотни тысячъ тоннъ золы и шлака изъ паровиковъ, плавильныхъ печей, желѣзныхъ заводовъ и различныхъ домашнихъ очаговъ. Рѣки эти превращены въ мѣсто, куда бросаются, и притомъ въ значительномъ количествѣ, разбитая посуда и негодныя металлическія орудія. Въ нихъ же кидаютъ кирпичи съ кирпичныхъ заводовъ и старыхъ зданій, землю, камни, известку и соръ съ дорогъ и улицъ. Въ эти же рѣки выбрасываются негодныя краски и различные твердые предметы, употребляемые при приготовленіи различнаго рода гаруса и шерсти; въ тѣ же самыя рѣки летятъ тысячи труповъ различныхъ животныхъ: собакъ, кошекъ, свиней и проч.; трупы эти свободно плаваютъ по поверхности рѣкъ или гниютъ на имѣющихся въ нихъ отмеляхъ; наконецъ, въ эти же рѣки стекаетъ, въ количествѣ нѣсколькихъ милліоновъ галлоновъ въ сутки, отравленная, испорченная и переполненная различной грязью вода изъ красиленъ и заведеній для выведенія пятенъ, далѣе вода, стекающая при обработкѣ шерстяныхъ и гарусныхъ матерій, при очисткѣ и дубленіи кожъ; туда же стекаютъ нечистоты изъ боенъ, городовъ и домовъ“ (*Бекъ*, стр. 407). Приведенные примѣры представляютъ два крайнихъ предѣла возможнаго загрязненія рѣкъ; между ними существуетъ, разумѣется, длинный рядъ промежуточныхъ его степеней.

Часть нерастворимыхъ, механически взвѣшенныхъ въ грязныхъ водахъ, веществъ по поступленіи ихъ въ рѣку болѣе или менѣе быстро осѣдаетъ на дно ея въ зависимости отъ своей плотности и отъ быстроты теченія

воды въ рѣкѣ. Естественно, что въ рѣкахъ съ медленнымъ теченіемъ осѣданіе наступаетъ относительно быстро, и эти осадки грязныхъ водъ, частью минеральныя, частью органическія въ подходящихъ условіяхъ измѣняютъ самое русло рѣкъ, рельефнымъ примѣромъ чего могла бы служить р. Сена въ Парижѣ съ ея громадными гнѣющими отложениями впереди сточныхъ каналовъ. Въ рѣкахъ съ быстрымъ теченіемъ осѣданіе взвѣшанныхъ веществъ также имѣетъ мѣсто, но осадки здѣсь распределяются на большомъ протяженіи, а потому и не имѣютъ существеннаго вліянія на дно рѣкъ.

Осажденію подвергаются и растворенныя составныя части грязныхъ водъ, если въ нихъ имѣются элементы, способные по своему характеру къ химическому взаимодействію: такъ при одновременномъ спускѣ въ рѣку экскрементовъ и фабричныхъ отработанныхъ водъ, содержащихъ металлы (ихъ соли), послѣдніе выпадаютъ въ видѣ нерастворимыхъ сѣристыхъ соединеній.

Растворенныя въ грязныхъ водахъ органическія вещества послѣ большаго или меньшаго разведенія ихъ чистою рѣчною водою мало-по-малу окисляются на счетъ свободнаго раствореннаго въ водѣ кислорода. Вліяніе на загрязненную воду атмосфернаго воздуха и основанное на этомъ способы очищенія воды эмпирически были извѣстны давно. Въ настоящее время фактъ окисленія поступающихъ въ рѣки съ грязными водами органическихъ веществъ установленъ вѣ сомнѣнія какъ уменьшеніемъ раствореннаго въ водѣ кислорода, а при значительныхъ загрязненіяхъ едва не полнымъ его исчезновеніемъ (Миллеръ, Boudet, Girardin, Levy и др.), такъ и одновременнымъ паростаніемъ въ рѣчной водѣ продуктовъ окисленія органическихъ веществъ — CO_2 , N_2O_3 , N_2O_5 (Семенскій). Рядомъ съ этимъ выяснено, что окисленіе органическихъ веществъ въ рѣчной водѣ, какъ увидимъ это и для почвы, идетъ лишь въ присутствіи особаго нитрифицирующаго микроорганизма, весьма распространеннаго между прочимъ и въ водѣ рѣкъ и вообще открытыхъ водоемовъ.

Однако значеніе разсматриваемаго фактора въ дѣлѣ самоочищенія рѣкъ, по заявленію большинства авторовъ, занимавшихся изученіемъ этого вопроса, не велико.

Загрязненіе рѣкъ сточными водами, помимо измѣненія физическихъ свойствъ и химическаго состава воды ихъ, выражается и увеличеніемъ содержанія въ ней низшихъ растительныхъ организмовъ, и оба эти вида загрязненія идутъ до нѣкоторой степени параллельно. Въ водѣ р. Сены до вступленія ея въ Парижъ содержаніе микроорганизмовъ не превышаетъ 300 на 1 к. с. воды; внутри города оно достигаетъ 6000—7000, а ниже

главнаго коллектора, отводящаго городскія нечистоты въ рѣку — 200000. Въ р. Москвѣ до вступленія ея въ городъ количество микроорганизмовъ = 584 въ 1 куб. сант. воды (за лѣтніе мѣсяцы), а ниже города — 27116 зародышей (*Коцынг*). Самоочищеніе рѣкъ отъ этихъ послѣднихъ идетъ довольно параллельно улучшенію физическихъ свойствъ и химическаго состава воды ихъ, причемъ микроорганизмы частью осѣдаютъ на дно рѣкъ, увлекаемые осаждающимися изъ воды взвѣшенными веществами, частью, быть можетъ, погибаютъ во взаимной борьбѣ съ постояннымъ микроскопическимъ населеніемъ рѣкъ.

Что касается до быстроты самоочищенія рѣкъ (при содѣйствіи всѣхъ указанныхъ факторовъ) то, исключая самыя выгодныя условія — многоводность, быстроту теченія, относительно небольшое количество сточныхъ водъ, — въ общемъ оно совершается довольно медленно, что для англійскихъ рѣкъ установлено весьма точными наблюденіями упомянутой Коммисіи. По ея мнѣнію, во всей Англійѣ нѣтъ рѣки, достаточно длинной для того, чтобы можно было получить полное обезвреживаніе попавшей въ началѣ ея теченія клоачной жидкости. *Ковальковскій*, изслѣдовавшій воду Старой Лиговки (въ С.-Петербургѣ) выше и ниже впаденія въ нее заводской канавы, несущей отбросы обработки животныхъ продуктовъ, пришелъ къ заключенію, что и на разстояніи 7 верстъ ниже впаденія канавы вода рѣки не обнаруживаетъ еще замѣтнаго самоочищенія. *Коцынгъ*, произведшій систематическія наблюденія надъ водою Москвы-рѣки, пришелъ къ заключенію, что даже на разстояніи 20 верстъ ниже города вода ея далеко не очищается отъ поступившихъ въ нее нечистотъ.

Но для воды существуетъ извѣстный предѣлъ насыщенія ея органическими отбросами, дальше котораго она отказывается очищать себя отъ нихъ, и дальнѣйшій притокъ отбросовъ ведетъ лишь къ простому накопленію ихъ (Сена); стремленіе къ самоочищенію, правда, и въ этихъ случаяхъ до нѣкоторой степени имѣетъ мѣсто, но оно идетъ уже не въ направленіи окисленія органическихъ веществъ съ образованіемъ безвредныхъ, съ санитарной точки зрѣнія, продуктовъ его, но въ направленіи возстановленія ихъ, сопровождающагося развитіемъ зловонныхъ газовъ, внѣ сомнѣнія портящихъ воздухъ и вредныхъ для здоровья.

Въ виду этого, въ практическомъ отношеніи въ высшей степени было бы важно опредѣлить точно упомянутый выше предѣлъ насыщенія рѣчной воды грязными отработанными водами, при которомъ бы разложеніе послѣднихъ происходило въ наивыгоднѣйшемъ въ указанномъ смыслѣ направленіи и не вліяло бы существеннымъ образомъ на загрязненіе рѣчной воды. Од-

нако, во мѣнѣяхъ по этому вопросу у различныхъ авторовъ далеко еще не установилось единогласіа. *Петтенкоферъ* опредѣляетъ отношеніе между количествомъ протекающей воды и количествомъ впускаемыхъ въ нее грязныхъ водъ какъ 1:15, причемъ на каждого жителя требуется 2—3 куб. метра суточного количества протекающей рѣчной воды. *Флексъ* главное значеніе придаетъ скорости теченія рѣки, причемъ при скорости въ 1 метръ въ секунду требуетъ 8,6 куб. м. рѣчной воды въ сутки на человѣка, а при скорости 0,5 метра—17,2 куб. м. *Бриксъ* опредѣляетъ это отношеніе количествомъ содержащагося въ рѣчной водѣ кислорода, способнаго окислить органическія вещества грязныхъ водъ *). Уже изъ приведенныхъ мѣнѣй очевидно, что общей нормы для опредѣленія разсматриваемаго отношенія не установлено, да едва ли таковая и можетъ быть въ виду указаннаго выше разнообразія факторовъ, имѣющихъ значеніе при самоочищеніи рѣкъ и еще большаго разнообразія всевозможныхъ ихъ комбинацій, имѣющаго мѣсто въ природѣ. Поэтому это отношеніе должно быть опредѣлено особыми наблюденіями во всякомъ данномъ случаѣ, причемъ „разрѣшеніе спускать неочищенную воду въ рѣки можетъ быть дано только условное, до первыхъ обнаружившихся признаковъ засоренія рѣки“ (*Контковскій*).

Почва. Гораздо болѣе энергичнымъ дѣятелемъ въ процессѣ разрушенія отбросовъ и органическихъ веществъ вообще является почва. „Поверхностные слои земли служатъ громадной естественной лабораторіей, въ которой постоянно происходитъ минерализація отжившей органической матеріи, причемъ процессъ этотъ при извѣстныхъ условіяхъ проходитъ всѣ свои фазы, не причиняя намъ никакого вреда“ **). На эту мысль наводитъ уже ежедневное наблюденіе надъ удобреніемъ полей и огородовъ навозомъ и другими нечистотами для сельско-хозяйственныхъ цѣлей. И ниже будутъ (гл. III и VIII) приведены цифровыя данныя о загрязненіи нечистотами городской почвы и пачвы нашихъ ассенизаціонныхъ полей. Вопросъ о поглотительной способности почвы и о способности ея превращать сложныя органическія соединенія въ простыя, болѣею частью минеральныя, благодаря, главнымъ образомъ, трудамъ представителей сельско-хозяйственной химіи, а въ послѣднее время и гигиенистовъ, можно считать теперь разработаннымъ весьма обстоятельно, и ближайшая задача прикладной гігіены въ вопросѣ

*) Behring, Bekämpfung der Infektionskrankheiten. Leipzig. 1894. S. 369.

***) Шидловскій. Труды V съезда Общ. Рус. врачей въ память Н. И. Пирогова.

объ обезвреживаніи отбросовъ — сумѣть воспользоваться для своихъ цѣлей, добытыми въ разматриваемой области положительными данными.

Въ 1819 г. *Горцелли* *) открылъ способность глины обезцвѣчивать окрашенный настой навоза, а въ 1836 году *Броннергъ* опредѣлилъ ту же способность въ садовой землѣ и рѣчномъ песку. Но эти оба открытія не получили надлежащей оцѣнки и были забыты. Уже въ 1845 г. *Томпсонъ* вполне самостоятельно открылъ способность почвы разлагать амміачныя соли. Вскорѣ послѣ того *Гукстабл* показалъ, что навозная жижа, пропущенная чрезъ суглинистую землю, теряла цвѣтъ и запахъ, и что содержаніе въ ней амміака и солей становилось иное, чѣмъ прежде. Болѣе подробному изученію вопросъ о поглотительной способности почвы былъ подвергнутъ со стороны *Уэй* (въ 1850 году), давшаго одновременно и объясненіе сущности наблюдаемыхъ при этомъ явленій. Онъ показалъ, что почва разлагаетъ углекислый, сѣрникоислый, азотнокислый и хлористый аммоній и кали, причемъ амміакъ и кали задерживаются почвой, а бывшія съ ними въ соединеніи кислоты не поглощаются почвой и легко могутъ быть вымыты водой, но обыкновенно уже въ видѣ известковыхъ солей. Фосфорная кислота, какъ амміакъ и кали, будутъ ли они введены въ почву свободными или въ видѣ соединений, поглощаются ею. Растворъ фосфорнокислаго натра и растворъ золы гуано въ разведенной сѣрной кислотѣ при прохожденіи чрезъ почву теряетъ содержащуюся въ нихъ фосфорную кислоту; гниющая моча или жидкость выгребныхъ ямъ, проходя чрезъ глину или землю, богатую глиной, теряютъ, вмѣстѣ съ своимъ запахомъ, и содержащіеся въ нихъ кали и амміакъ. Песокъ мало обладаетъ этой поглотительной способностью. Поглощеніе амміака не зависитъ отъ присутствія въ почвѣ органическихъ веществъ.

Фелькеръ подтвердилъ наблюденія *Уэй* и его предшественниковъ. Но наиболѣе подробной и всесторонней разработкѣ вопросъ о поглотительной способности почвы былъ подвергнутъ со стороны знаменитаго *Либиха* и позднѣйшихъ авторовъ. „Посредствомъ самыхъ простыхъ опытовъ каждый легко можетъ убѣдиться, что, при процѣживаніи дождевой воды сквозь слой полевой или садовой земли, эта вода не извлекаетъ несколько кали, кремневой кислоты, амміака, фосфорной кислоты, что почва не отдаетъ водѣ ни малѣйшей частицы тѣхъ питательныхъ растительныхъ веществъ, которая содержится въ ней. Самый продолжительный дождь не можетъ, кромѣ ме-

*) Ученіе о поглотительной способности почвы и о нитрификаціи, помимо указанныхъ источниковъ, изложено нами по руководству *Эрсмана*, *Щербакова* и *Густавсона*.

ханическаго увлеченія частицъ съ поверхности, отнять у почвы вещества, обуславливающія ея плодородіе.

Но почвенный слой не только имѣетъ способность сохранять содержащіяся въ немъ питательныя вещества для растеній, — его дѣятельность на пользу растеній идетъ далѣе. Если дождевая и другая вода, содержащая въ растворѣ амміакъ, кали, фосфорную и кремневую кислоты, приходитъ въ соприкосновеніе съ почвой, то вещества эти почти мгновенно исчезаютъ изъ раствора, почва извлекаетъ ихъ изъ воды. Притомъ только тѣ вещества совершенно извлекаются почвою изъ воды, которыя необходимы для растеній, какъ питательныя вещества; другія же вещества бѣльшую частью или совершенно остаются въ растворѣ.

Если воронку наполнить землею и налить на нее растворъ кремнекислаго кали, то въ водѣ, прошедшей чрезъ землю, нельзя открыть ни слѣда кали, а при нѣкоторыхъ условіяхъ и кремневой кислоты.

Если только-что осажденную фосфорнокислую известь или фосфорнокислую магнезію растворить въ водѣ, насыщенной углекислотою, и полученный такимъ образомъ растворъ процѣживать сквозь землю, то выходящая вода не содержитъ вовсе фосфорной кислоты. Растворъ фосфорнокислой извести въ разведенной сѣрной кислотѣ, или растворъ двойной соли фосфорнокислой магнезіи и амміака въ водѣ, насыщенной углекислотою, показываетъ то же явленіе. Фосфорная кислота фосфорнокислой извести, фосфорная кислота и амміакъ двойной соли остаются въ землѣ.

Уголь на растворы нѣкоторыхъ солей обнаруживаетъ такое же дѣйствіе, какъ почва; уголь извлекаетъ изъ растворовъ красящія вещества и соли, естественно считать дѣйствіе угля и дѣйствіе почвы зависящими отъ одинаковой причины; но въ углѣ это дѣйствіе зависитъ отъ химическаго притяженія, производимаго его поверхностью, дѣйствіе же, производимое почвою, зависитъ отъ состава веществъ, ее составляющихъ, и потому во многихъ случаяхъ оно представляетъ свои особенности.

Извѣстно, что кали и натръ чрезвычайно сходны въ своихъ химическихъ свойствахъ, и соли ихъ, во многихъ отношеніяхъ, представляютъ также большое сходство. Хлористый кали, напр., имѣетъ ту же кристаллическую форму, какъ и хлористый натрій, ихъ вкусъ и растворимость не очень различны: неопытный почти не замѣтитъ въ нихъ разницы; почва различаетъ соли кали и натра совершенно явственно.

Если растворъ поваренной соли процѣживать сквозь землю, то выходящій растворъ содержитъ столько соли, какъ первоначальный; если сдѣлать то же съ растворомъ хлористаго калия, то весь кали останется въ землѣ,

а хлоръ содержится въ выходящей жидкости въ видѣ хлористаго кальція. Итакъ, соли кали подвергаются въ почвѣ обмѣну, а соли натрія остаются безъ измѣненія. Кали входитъ въ составъ всѣхъ растений, растущихъ на сушѣ; натръ въ ихъ золѣ встрѣчается только въ исключительныхъ случаяхъ. При процѣживаніи чрезъ землю растворовъ сѣрноокислаго натра земля извлекаетъ едва замѣтные слѣды натра; при процѣживаніи же растворовъ сѣрноокислаго или азотноокислаго кали все кали переходитъ въ землю.

Изъ гнилой мочи, изъ навозной жижи, когда онѣ разведены большимъ количествомъ воды, изъ раствора гуано почва извлекаетъ весь амміакъ, все кали и всю фосфорную кислоту, въ нихъ содержащіяся, и если земли взято достаточно большое количество, то прошедшая чрезъ нее вода не содержитъ и малѣйшихъ признаковъ этихъ веществъ.

Способность почвы извлекать и задерживать кали, амміакъ, фосфорную и кремневую кислоты не безгранична: предѣлъ этого для каждой почвы различенъ. Когда растворы означенныхъ веществъ приходятъ въ соприкосновеніе съ почвою, то она насыщается ими, и если растворы содержатъ означенныя вещества въ количествѣ, превышающемъ предѣлъ, свойственный почвѣ, то избытокъ ихъ остается въ растворѣ, и присутствіе ихъ въ немъ можетъ быть обнаружено обычными реактивами. Песчаная почва извлекаетъ менѣе, нежели мергельная при томъ же объемѣ, мергельная менѣе, нежели глинистая. Количества, соотвѣтствующія насыщенію почвы, такъ же разнообразны, какъ самыя почвы.

Замѣчательно дѣйствіе на растворы такой почвы, которая содержитъ много органическихъ веществъ. Глинистая и известковыя почвы, содержащія очень мало органическихъ веществъ, извлекаютъ изъ раствора кремнеокислаго кали и кали, и кремневую кислоту; почва, содержащая много органическихъ веществъ, черноземъ, извлекаетъ только кали, кремневая же кислота остается въ растворѣ.

Опытъ показываетъ, что богатая растительными органическими остатками садовая и лѣсная земля, не извлекавшая кремневой кислоты изъ раствора кремнеокислаго кали, тотчасъ получаетъ эту способность, если ее предъ опытомъ перемѣшать съ нѣкоторымъ количествомъ гашеной известки: тогда она извлекаетъ и кали, и кремневую кислоту*).

Какъ видно изъ приведенной выдержки, *Либихъ* не только установилъ цѣлый рядъ фактовъ относительно поглотительной способности почвы, но

*) Цитировано по А. Щербакову. Способы санитарныхъ изслѣдованій Т II. 1882 г. СПб., стр. 360.

вмѣстѣ съ тѣмъ объясняетъ и самую сущность этого явленія, но, въ противоположность мнѣнію Way, онъ сводитъ ее, главнымъ образомъ, на физическія свойства почвы—на притяженіе поверхностью частицъ.

Дальнѣйшими наблюденіями было установлено, что способность эта не составляетъ исключительной принадлежности пахотной почвы; ею обладаютъ разнообразныя виды почвы, даже искусственныя смѣси (*Уллинъ*). *Lissauer* показалъ, что необработанная песчаная почва обладаетъ способностью поглощать мочевины въ значительномъ количествѣ, то же самое въ еще большей степени свойственно глинистой почвѣ и садовой землѣ. Поглотительная способность песчаной почвы увеличивается при культивированіи на ней растеній. *Falk* показалъ, что почва, необработанная и достаточно загрязненная, также способна задерживать цѣлый рядъ органическихъ соединеній. Она задерживаетъ ферменты—птиалинъ, эмульсинъ, мирозинъ, обезвреживаетъ гниlostныя вещества; кровь лошадей, зараженныхъ сибирскою язвою, будучи разведена 25 объемами воды и профильтрована чрезъ почву, теряетъ свою заразительность. Настой гнилого мяса, профильтрованный чрезъ почву и вспрыснутый животному, не вызывалъ никакой реакціи. Изъ разведенныхъ растворовъ почва поглощала сульфокарболовокислый натръ, нафтиламинъ, индоль, тимоль, стрихнинъ, никотинъ. *Сильвановъ*, провѣрившій опыты *Falk*'а и экспериментировавшій, кромѣ только что упомянутыхъ тѣлъ, еще съ лейциномъ, тирозиномъ, аспарагиновой кислотой, глюкоземъ, сѣроводородомъ и амміакомъ въ общихъ чертахъ подтвердилъ его наблюденія. *Ammon*, подробно изучавшій поглощеніе почвою газовъ, пришелъ къ слѣдующимъ результатамъ:

1) Способность почвы (песокъ и суглинокъ) сгущать газы (водяной паръ и амміачный газъ) тѣмъ больше, чѣмъ мельче почвенныя частицы.

2) Конденсирующая способность суглинка значительно больше такой же способности кварцеваго песка.

3) Конденсирующая способность различныхъ составныхъ частей почвы по отношенію къ газамъ (водяному пару и амміаку) уменьшается съ повышеніемъ температуры. Наибольшее количество поглощенного газа наблюдается при температурѣ между 0° и 10°; при повышеніи или пониженіи этой температуры количество поглощенного газа постепенно уменьшается. Для водяного пара—максимумъ сгущенія наблюдается около 10°, а для амміачнаго около 0°.

4) Изъ изслѣдованныхъ составныхъ частей почвы наибольшую конденсирующую способность (какъ по отношенію къ водяному пару, такъ и амміаку) обладаетъ гидратъ окиси желѣза; за нимъ слѣдуетъ перегной,

гипсъ, каолинъ и углекислый кальцій, конденсирующая способность которыхъ въ перечисленномъ порядкѣ дѣлается все менѣе и менѣе. При поглощеніи амміака образуется небольшое количество азотной кислоты, относительно большее въ гидратахъ окиси желѣза.

5. Изъ различныхъ составныхъ частей почвы, углекислота въ значительномъ количествѣ поглощается только (сухимъ) гидратомъ окиси желѣза; кварцъ, углекислая известь, каолинъ и гипсъ въ сухомъ состояніи почти вовсе не поглощаютъ углекислоту. Сухой перегной хотя и поглощаетъ углекислоту въ нѣсколько большемъ количествѣ, чѣмъ только что перечисленные вещества, но все же гораздо менѣе, чѣмъ гидратъ окиси желѣза.

6. Конденсирующая способность составныхъ частей почвы по отношенію къ болотному газу весьма велика; здѣсь на первомъ планѣ стоитъ гидратъ окиси желѣза, сгущающій до 16⁰/₀ по вѣсу, за нимъ слѣдуетъ перегной (до 9,5⁰/₀), гипсъ (до 5⁰/₀), каолинъ (до 3⁰/₀), углекислая известь (до 1⁰/₀), порошокъ кварца (до 0,9⁰/₀); при этомъ болотный газъ превращается въ пригорѣлыя вещества, сообщающія различнымъ составнымъ частямъ почвы своеобразный запахъ и растворяющіяся въ эфиръ и алкоголь; цвѣтъ такихъ растворовъ темнобурый.

7. Сѣрководородъ, конденсируясь различными составными частями почвы, по большей части разлагается при выдѣленіи сѣры; при гидратѣ окиси желѣза, кромѣ того, наблюдается образованіе сѣрнистаго желѣза.

8. Конденсирующая способность составныхъ частей почвы по отношенію къ кислороду вообще незначительна, особенно сравнительно съ другими газами.

9. Всѣ главныя составныя части почвы имѣютъ способность конденсировать азотъ; наибольшее количество этого газа сгущается гидратомъ окиси желѣза, наименьшее — кварцемъ. При поглощеніи азота гидратомъ окиси желѣза образуется незначительное количество азотной кислоты.

Мы не будемъ останавливаться на объясненіяхъ сущности поглотительной способности почвы (Way, *Либихъ*, *А. Мейеръ*, *Геннебергъ*, *Стоманъ* и др.), такъ какъ эта сторона дѣла имѣетъ скорѣе теоретическій интересъ, нисколько не измѣняя изложенной и наиболѣе интересной для насъ фактической стороны дѣла. Гораздо важнѣе прослѣдить тѣ дальнѣйшія измѣненія, коимъ подвергаются органическія вещества, поглощенные почвой.

Уже изъ приведенныхъ наблюденій *Falk'a* и *Аммон* мы видѣли, что органическія вещества и газы, фиксированные почвой, претерпѣваютъ въ ней (или подъ ея вліяніемъ) измѣненія въ своемъ химическомъ составѣ. Явленія, наблюдаемыя при этомъ, будутъ существенно различаться въ зави-

симости отъ того, къ какой группѣ относятся данныя органическія соединенія—къ углеродистымъ ли, или къ азотистымъ. Соответственно этому будутъ отличаться и продукты разложенія органическихъ веществъ: для первыхъ конечнымъ продуктомъ окисленія получится углекислота, для вторыхъ — нитраты.

Еще *Соссюръ* показалъ, что при разложеніи на воздухѣ влажныхъ растительныхъ остатковъ (древесныя опилки, гумусъ) развивается углекислота. Но болѣе точныя наблюденія относительно образованія углекислоты въ воздухѣ почвъ изъ различныхъ растительныхъ остатковъ, содержащихся въ нихъ, впервые были произведены *Буссеню* и *Леви*, причемъ весьма точные опыты названныхъ изслѣдователей привели ихъ, прежде всего, къ тому общему выводу, что количество CO_2 въ воздухѣ почвы зависитъ отъ количества заключающихся въ ней растительныхъ остатковъ и гумуса.

Такъ, въ почвѣ песчаной, въ лѣсу, въ 10000 об. воздуха почвы найдено 86 об. CO_2
 въ почвѣ луга 179 „ „
 „ „ еще болѣе богатой растительными остатками . . 364 „ „
 „ „ огородной, недавно удобренной 974 „ „

Въ атмосферномъ же воздухѣ въ томъ же объемѣ его содержится CO_2 лишь около 3-хъ объемовъ.

Дальнѣйшими наблюденіями названные изслѣдователи установили тотъ фактъ, что углекислота въ почвѣ образуется только на счетъ свободного кислорода, и что въ этомъ процессѣ связанный кислородъ органическаго вещества не принимаетъ участія.

Вопросъ о зависимости образованія углекислоты въ почвѣ отъ температуры и влажности былъ изслѣдованъ, главнымъ образомъ, *Волли*. Помѣщая въ большія *U* образныя трубки почву и пропуская чрезъ нее воздухъ, лишенный CO_2 , онъ ставилъ эту почву въ различныя условія температуры и влажности, и по количеству углекислоты, найденной въ опредѣленномъ объемѣ пропущеннаго чрезъ почву воздуха, судилъ объ интенсивности процессовъ разложенія. Результаты этихъ опытовъ, произведенныхъ при температурѣ отъ 10^0 до 50^0 , слѣдующіе.

Если влажность почвы оставалась постоянною, то количество CO_2 увеличивалось съ повышеніемъ температуры. Такъ, влажная компостная земля на 1000 объемовъ пропущеннаго чрезъ нее воздуха дала при $t^0 10^0$ 2,8 об. CO_2 .
 „ „ 30^0 36,24 „ „
 „ „ 50^0 76,32 „ „

Если температура почвы остается постоянною, количество же влаж-

ности въ ней увеличивается, то увеличивается и количество углекислоты въ пропускаемомъ чрезъ почву воздухѣ. Такъ, при t^0 въ 10^0 при $6,79^0/0$ влажности содержание CO_2 было 2,03 об.	$\left\{ \begin{array}{l} 1000 \\ \text{на } 1000 \\ \text{об. воз-} \\ \text{духа.} \end{array} \right.$
” $26,79^0/0$ ” ” ” ” ” 18,38 ”	
” $46,79^0/0$ ” ” ” ” ” 35,07 ”	

Слѣдовательно, температура и влажность вліяютъ въ одномъ направленіи на количество CO_2 въ почвѣ; отсюда нужно было ожидать, что одновременное повышеніе той и другой должно значительно усилить образованіе CO_2 , что и подтвердилось на опытѣ.

Такъ какъ отъ физическихъ свойствъ почвы, отъ большей или меньшей величины частицъ ея и отъ степени разрыхленія ихъ зависитъ влагоемкость почвы, нагрѣваніе ея и большее или меньшее количество содержащагося въ ея порахъ воздуха, то въ виду сказаннаго очевидно, что физическія свойства почвы будутъ существеннымъ образомъ вліять на большее или меньшее развитіе въ ней углекислоты, слѣдовательно, на большую или меньшую быстроту разрушенія содержащихся въ почвѣ органическихъ веществъ. Покапомнимъ, что чѣмъ больше влагоемкость почвы, чѣмъ лучше она нагрѣвается, чѣмъ больше въ своихъ порахъ содержитъ воздуха (кислорода), тѣмъ выгоднѣе условія для окисленія въ ней органическихъ веществъ.

Что касается до ближайшихъ причинъ образованія углекислоты изъ органическихъ остатковъ въ почвѣ, то въ настоящее время не подлежитъ уже сомнѣнію, что въ основѣ этого явленія лежитъ процессъ физиологической — разложеніе органическихъ веществъ въ почвѣ обуславливается жизнедѣятельностью микроорганизмовъ, населяющихъ ее, — и что химическое сродство входящихъ въ почву элементовъ играетъ въ этомъ случаѣ лишь второстепенное значеніе. *Пастеръ* еще въ 1862 г. высказалъ, что окисляющее дѣйствіе кислорода на органическіе остатки крайне незначительно, если оно совершается въ отсутствіи микроорганизмовъ, способныхъ переводить кислородъ воздуха на разлагающееся органическое вещество. Взглядъ этотъ въ полной мѣрѣ подтвержденъ весьма точными наблюденіями. Если при пропусканіи воздуха чрезъ почву, помѣщенную въ U —образныя трубки, подвергать ее дѣйствію веществъ, убивающихъ микроорганизмы или понижающихъ ихъ жизнедѣятельность, то и количество углекислоты въ пропущенномъ чрезъ такую почву воздухѣ сильно понижается. То же наблюдается, если въ упомянутыхъ опытахъ трубки съ почвой подвергать дѣйствію высокой температуры (до 100^0 и болѣе) или понижать содержаніе влажности въ почвѣ до $2^0/0$. *Волли*, помѣщая въ верхнюю часть трубокъ съ почвою

открытые сосуды съ хлороформомъ (пары котораго, проникая въ почву, убиваютъ или понижаютъ жизнѣдѣтельность микроорганизмовъ), нашель въ 1000 объемахъ пропущеннаго чрезъ почву воздуха лишь 11 об. углекислоты, тогда какъ параллельный опытъ безъ хлороформа далъ въ 1000 об. воздуха 39 об. углекислоты. При смачиваніи почвы однопроцентнымъ растворомъ сулемы, въ 1000 об. пропущеннаго чрезъ нее воздуха найдено лишь 1,072 об. углекислоты, тогда какъ опытъ безъ сулемы далъ 23,7 об. CO_2 . *Фодоръ* нашель, что если температуру почвы повышать отъ 60° до 115° , то развитіе углекислоты, слѣдовательно разложеніе органическихъ веществъ, дѣлается крайне малымъ. Почва, развивавшая при $55-65^\circ$ 30 объемовъ углекислоты въ 1000 об. пропущеннаго чрезъ нее воздуха, при $65-75^\circ$ развивала лишь 26 объемовъ, при $93-97^\circ$ —16 объемовъ CO_2 , а при 110° всего лишь 0,66 объемовъ CO_2 . При пониженіи влажности въ почвѣ ниже 4% образованіе углекислоты въ ней сразу сильно замедляется. Такъ, при 4% влажности содержаніе CO_2 было 24 об. на 1000 об. воздуха, при 2% влажности содержаніе CO_2 было 2 об.

Все вышеизложенное вполне отвѣчаетъ современнымъ знаніямъ о вліяніи хлороформа, сулемы и подобныхъ дезинфицирующихъ веществъ, а равно высокихъ температуръ и высыханія на жизнѣдѣтельность микроорганизмовъ, и активное участіе послѣднихъ въ разрушеніи углеродистыхъ органическихъ веществъ почвы теперь не подлежитъ уже сомнѣнію *).

Къ изложенному объ условіяхъ разложенія органическихъ углеродистыхъ соединеній остается добавить, что оно идетъ тѣмъ медленнѣе, чѣмъ дальше подвинулось въ своемъ развитіи, что присутствіе азотистыхъ веществъ помогаетъ скорости разложенія; очень разведенныя щелочи помогаютъ ему, а болѣе крѣпкіе растворы или замедляютъ, или даже совсѣмъ останавливаютъ его.

Активное участіе микроорганизмовъ въ разрушеніи азотистыхъ органическихъ веществъ также доказано весьма точными опытами *Шлезинга* и *Мюнша*. Мы не будемъ излагать исторіи этого замѣчательнаго открытія и пріемовъ, съ помощью которыхъ названнымъ изслѣдователямъ удалось доказать существованіе и значеніе открытаго ими азотистаго фермента, тѣмъ болѣе, что это

*) Отсюда же ясно, насколько наивны и нецѣлесообразны были примѣнявшіяся, однако, въ широкихъ размѣрахъ, попытки нѣкоторыхъ (даже цѣлыхъ городскихъ управленій) дезинфицировать различные выгребы, помойныя ямы и даже цѣлыя свалки: носясь за микроорганизмами съ своими дезинфекціонными средствами, и съ крайне сомнительнымъ успѣхомъ, мы, внѣ сомнѣнія, ограничивали дѣятельность самаго могучаго фактора въ дѣлѣ разрушенія вредныхъ органическихъ отбросовъ.

въ значительной степени было бы повтореніемъ изложеннаго выше объ участиі микроорганизмовъ въ разрушеніи углеродистыхъ органическихъ соединений; обратимся прямо къ изложенію тѣхъ условій, которыя играютъ существенную роль въ переводѣ азотистыхъ органическихъ соединений въ неорганическія—нитраты (и нитриты)—въ такъ наз. процессѣ нитрификаціи. Такими условіями являются доступъ атмосфернаго кислорода, влажность, температура, свѣтъ, степень концентраціи органическихъ веществъ и щелочность среды, въ которой происходитъ разложеніе органическихъ веществъ.

Чтобы выяснитъ вліяніе количества кислорода на образованіе нитратовъ, Шлезингъ, въ теченіе продолжительнаго времени (4 мѣсяца), пропустилъ искусственную смѣсь кислорода и азота (свободную отъ CO_2 и NH_3), съ содержаніемъ перваго отъ 1,5 до 21 об. процентовъ, чрезъ большія трубки, наполненныя богатой перегноемъ почвой, содержавшей 15,9% влажности 0,263% органическаго азота. Опытъ производился при средней температурѣ въ 24°.

До опыта почва содержала 106,1 миллигр. азотной кислоты на килограммъ. Результатъ:

а) пропускаемый чрезъ почву воздухъ содержалъ кислорода въ об. процентахъ.	I	II	III	IV	V
1,5	6	11	16	21	
б) содержаніе азотной кислоты послѣ опыта въ миллиграмахъ.	151,8	201,8	238,6	352,7	268,7
в) прибыль азотной кислоты.	45,7	95,7	132,5	246,6	162,6

Изъ приведенныхъ цифръ ясно, что даже незначительное содержаніе кислорода (въ 1,5 об. процента) не останавливаетъ образованія въ почвѣ азотной кислоты; вмѣстѣ съ тѣмъ съ увеличеніемъ содержанія въ почвенномъ воздухѣ кислорода увеличивается, и довольно правильно, и образованіе азотной кислоты (два послѣдніе опыта, по заявленію самого автора, могли быть перемѣшаны). При опытахъ надъ жидкостями выяснилось, что образованіе азотной кислоты находится въ прямомъ отношеніи къ поверхности жидкости, слѣдовательно, также къ большому или меньшему притоку кислорода, и что взбалтываніе жидкости съ воздухомъ усиливаетъ образованіе азотной кислоты въ глубокихъ слояхъ ея *).

*) Отсюда въ высшей степени важный практическій выводъ для нашихъ цѣлей: чтобы обезпечить возможно быстрое и полное разложеніе нечистотъ, запаханыхъ въ полѣ, необходимо обезпечить свободный доступъ къ нимъ кислорода, а это легко достигнимо глубокою вспашкою, хорошей разработкой земли и время отъ времени производимымъ перенахиваніемъ.

Для изученія вліянія влажности на ходъ нитрификаціи, Шлезингъ и Мюнцъ брали нѣсколько пробъ почвы съ различнымъ содержаніемъ воды и опредѣляли количество азотной кислоты въ этой почвѣ до опыта и послѣ него. Въ одномъ изъ такихъ опытовъ, продолжавшемся отъ 29 мая 1870 г. до 30 іюня 1871 г. въ одной и той же почвѣ, но съ различнымъ содержаніемъ влажности получились слѣдующія количества азотной кислоты:

въ 1 кил. почвы при 9,3 ⁰ /о влажности	157	миллигр. HNO_3
” 1 ” ” ” 16 ⁰ /о ”	397	”
” 1 ” ” ” 20 ⁰ /о ”	478	”

Очевидно, что съ повышеніемъ влажности въ почвѣ въ ней увеличивается, при прочихъ равныхъ условіяхъ, и количество нитратовъ.

Вліяніе влажности на ходъ нитрификаціи иногда гораздо значительнѣе, чѣмъ вліяніе количества кислорода, какъ это видно изъ слѣдующаго опыта: чрезъ почву, содержащую 24⁰/о влажности и 64 mgr. HNO_3 въ 1 килограммъ. въ теченіе около 8 мѣсяцевъ пропускалась смѣсь кислорода и азота (лишенныхъ CO_2 и NH_3) при средней температурѣ въ 14°. Результатъ:

Пропускаемый чрезъ почву воздухъ содержалъ кислорода въ об. процентахъ.	I	II	III	IV	V
Содержаніе HNO_3 въ концѣ опыта.	0	6	11	16	21
Прибыль азотной кислоты.	— 64	+ 199	+ 222	+ 203	+ 225

Изъ приведенныхъ опытовъ очевидно, во-1-хъ, что, при отсутствіи кислорода, изъ почвы исчезаетъ и та азотная кислота, которая была въ ней раньше, слѣдовательно наступаетъ денитрификація (см. ниже) и что, во 2-хъ, при полномъ насыщеніи почвы водою значеніе количества проходящаго чрезъ нее кислорода (если только вообще его достаточно) отстываетъ какъ бы на второй планъ.

Наблюденія эти находятся въ полномъ согласіи, какъ съ данными современной бактеріологіи о значеніи влажности для жизнѣдѣтельности микроорганизмовъ, такъ и съ практическимъ опытомъ, показывающимъ, что высушенный навозъ перестаетъ „горѣть“ и что для успѣшнаго образованія селитры всегда необходимо поддерживать значительную степень влажности въ гноищахъ.

По опытамъ Шлезинга и Мюнца, „нитрификація происходитъ въ опредѣленныхъ границахъ температуры. Ниже 5° нитрификація дѣлается крайне слабою, если не сказать, равною нулю. Около 12° она становится уже достаточно замѣтною. При дальнѣйшемъ повышеніи температуры быстро возрастаетъ и образованіе азотнокислыхъ солей, что и продолжается до

37°, когда это образование достигает своего maximum'a; при этой температурѣ нитрификація идетъ весьма энергично, такъ что при этомъ въ течение нѣсколькихъ дней можно достигнуть такихъ результатовъ, для получения которыхъ при болѣе низкой температурѣ потребовались бы мѣсяцы или даже годы. При повышеніи температуры за 37° происходитъ быстрое уменьшеніе нитрификаціи, такъ что при 45° образование селитры приблизительно равняется тому, которое наблюдалось при 15°. При 50° замѣчаются только слѣды ея образованія; выше же 55° это образование прекращается вполне. Вообще говоря, при прочихъ равныхъ условіяхъ, при 37° образуется въ 10 разъ большее количество селитры, чѣмъ при 14°. Такимъ образомъ температура оказывается однимъ изъ факторовъ, имѣющихъ наибольшее вліяніе на ходъ нитрификаціи.

Свѣтъ въ процессѣ нитрификаціи имѣетъ, повидимому, второстепенное значеніе. По опытамъ *Шлезинга* и *Мюнца*, нитрификація идетъ одинаково успѣшно какъ въ темнотѣ, такъ и при слабомъ освѣщеніи; сильный свѣтъ производитъ, однако, значительное ослабленіе ея. По опытамъ *Сойки* оказывается, что въ отсутствіи свѣта образованіе азотной кислоты замедляется на 2—3 дня, но начавшись позднѣе, нитрификація идетъ затѣмъ уже весьма энергично, такъ что въ опредѣленный промежутокъ времени, при прочихъ равныхъ условіяхъ, въ отсутствіи свѣта образуется большее количество нитратовъ, чѣмъ въ его присутствіи.

Въ ряду факторовъ, имѣющихъ вліяніе на большую или меньшую успѣшность нитрификаціи существенное значеніе имѣетъ относительное количество находящихся въ почвѣ органическихъ веществъ, степень концентраціи ихъ. *Фрэнклендъ*, занимаясь вопросомъ объ очищеніи содержаемаго городскихъ водосточковъ почвой, нашелъ, что если на слой песка въ 1 кв. метръ поверхностью и въ 1 м. толщиною ежедневно наливать 33 литра сточной воды, то фильтратъ получается совершенно чистый, а находившіяся въ сточной водѣ органическія вещества являются въ немъ въ видѣ углекислыхъ и азотнокислыхъ соединеній *). Изъ дальнѣйшихъ опытовъ, однако, выяснилось, что при фильтрованіи чрезъ ту же почву чрезмѣрныхъ количествъ клоачной жидкости въ фильтратѣ не оказывалось уже ни нитратовъ, ни нитритовъ, а амміакъ и не разложившіяся органическія соединенія. Отсюда ясно значеніе концентраціи органическихъ веществъ въ дѣлѣ нитрификаціи. Опыты *Сойки*, *Варрингтона*, *Фодора* и др. вполне подтвердили и во многомъ дополнили эти наблюденія, а въ

*) Курсъ гигиены Эрисмана, т. I, стр. 365.

настоящее время стоит внѣ всякаго сомнѣнія тотъ фактъ, что, измѣняя концентрацію подлежащихъ разложенію въ почвѣ органическихъ веществъ, мы можемъ ускорять, замедлять или совсѣмъ приостанавливать процессъ нитрификаціи, уступающей, въ такихъ случаяхъ, мѣсто обратному процессу—денитрификаціи, гніенію (см. ниже). *Сойка* установилъ, что чѣмъ значительнѣе степень концентраціи пропитывающаго почву раствора органическихъ веществъ, тѣмъ позднѣе наступаетъ образованіе азотной кислоты, и наоборотъ, и это наблюдается въ одинаковой степени какъ въ почвѣ, пропитанной водой, такъ и въ почвѣ, въ которой вода занимаетъ лишь капиллярныя промежутки, при томъ какъ въ прокаленной, такъ и непрокаленной почвѣ.

I. Опыты.

Концентрація пропитывающей почву жидкости.	Постановка опыта.	Первое появленіе азотной кислоты.
Неразведенная моча=100 ⁰ / ₀	Въ отсутствіи порозности.	Черезъ 4 м. незамѣтно. Тоже.
На ¹ / ₂ разведенная моча=50 ⁰ / ₀		На 36-й день.
Моча въ 10 раз. развед.=10 ⁰ / ₀		На 22-й день.
Моча въ 100 р. развед.= 1 ⁰ / ₀		

II. Опыты.

Концентрація пропитывающей почву жидкости.	Постановка опыта.	Первое появленіе азотной к. въ почвѣ.
Неразведенная моча =100 ⁰ / ₀	Приналичности порозности.	НЕ ПРОКАЛЕН. ПРОКАЛЕННОЙ.
На половину развед = 50 ⁰ / ₀		Черезъ 2 мѣс. Ещенезамѣтно.
Въ 10 р. развед. моча = 10 ⁰ / ₀		Тоже. —
Въ 100 р. разв. моча = 1 ⁰ / ₀		На 7-й день. На 28-й день.
		На 4-й день. На 24-й день.

Отсюда также ясно, что прокаливаніе почвы, слѣд. уничтоженіе въ ней азотистаго фермента, въ свою очередь, на ряду съ другими факторами замедляетъ наступленіе нитрификаціи.

Ходъ нитрификаціи органическихъ веществъ въ почвѣ зависитъ не только отъ количества, но и отъ степени разложенія и качества ихъ. Быстрѣ всего нитрифицируются амміачныя соли, весьма медленно гумусъ, въ особенности въ послѣдующихъ стадіяхъ своего разложенія. Быстро нитрифицируется навозъ и такія удобрения, какъ рыбье гуано и костяная мука. По опытамъ *Туксена*, при благопріятныхъ условіяхъ, 60⁰/₀ всего азота

костяной муки, и 39% азота рыбьяго гуано и 51% азота конского навоза превратились въ почву въ теченіе трехъ мѣсяцевъ въ азотную кислоту, между тѣмъ въ то же время нитрифицировалось лишь 0,25% азота гумуса взятой для изслѣдованія почвы.

По мнѣнію большинства наблюдателей, слабая щелочность среды составляетъ необходимое условіе для успѣшнаго хода нитрификаціи. „Въ природѣ роль щелочи играетъ углекислая и двууглекислая известь. Разведенные растворы углекислыхъ щелочей приводятъ къ тому же результату, но когда степень концентраціи растворовъ превышаетъ 2% или 3%, то такіе растворы дѣлаются уже непригодными: они замедляютъ или вовсе приостанавливаютъ дѣйствіе нитрифицирующаго фермента. То же самое относится къ углекислымъ солямъ аммонія и кальція“ (*Шлезингъ и Мюнигъ*). *Баррингтонъ*, изучая ходъ нитрификаціи въ водныхъ растворахъ, бралъ для опытовъ мочу, разводя 4 к. с. ея до литра и внося по 100 к. с. этого раствора въ низкія широкогорлыя сьянки, такъ чтобы толщина слоя на днѣ не превышала 1—5 сантим. При такой толщинѣ слоя доступъ воздуха къ жидкости былъ достаточенъ для нитрификаціи. Горло сьяночекъ закрывали ватой и нагрѣвали жидкость до кипѣнія въ теченіе 5—6 часовъ для полной стерилизаціи ея. По охлажденіи въ растворы вносились небольшое количество почвы (0.1 гр.) При этомъ оказалось, что нитрификація шла крайне медленно, вслѣдствіе присутствія въ растворѣ углекислаго амміака, и только половина азота мочи обращалась въ азотную кислоту, тогда какъ другая половина оставалась въ видѣ амміака, служившаго для насыщенія образующейся азотной кислоты. Въ болѣе концентрированныхъ растворахъ нитрификаціи не наблюдалось совсѣмъ. Но если къ растворамъ мочи прибавлять гипса, то нитрификація совершается успѣшно, и весь азотъ мочевины переходитъ въ азотную кислоту. Гипсъ вступаетъ въ обмѣнное разложеніе съ углекислымъ амміакомъ, причеиъ получается сѣрноокислый амміакъ и углекислая известь, дающая основаніе для азотной кислоты, а сѣрноокислый амміакъ, какъ соединеніе нейтральное, не препятствуетъ ходу нитрификаціи. *Буссеню* уже давно замѣтилъ вредное дѣйствіе ѣдкой извести на нитрификацію. Вода, насыщенная ею, также останавливаетъ нитрификацію, но послѣдняя возобновляется, какъ только ѣдкая известь переходитъ въ углекислую. Такимъ образомъ, азотный ферментъ оказывается весьма чувствительнымъ къ щелочнымъ растворамъ.

Когда то или другое изъ разсмотрѣнныхъ выше условій находится въ невыгодномъ отношеніи для процесса нитрификаціи, послѣдній замедляется или прекращается совершенно. Выше мы видѣли, что при избыткѣ,

напр., органическихъ веществъ нитрификація замедляется, при отсутствіи кислорода даже и та азотная кислота, которая была въ подлежащей изслѣдованію почвѣ, исчезла, и *Шлезингъ* установилъ, что это исчезновеніе нитратовъ сопровождается выдѣленіемъ свободного азота. При недостаткѣ кислорода, рядомъ съ азотной, образуется и азотистая кислота, слѣдовательно происходитъ не полное окисленіе органическихъ, азотъ содержащихъ, веществъ или возстановленіе ихъ. Въ такомъ случаѣ его мѣсто замѣняетъ обратный процессъ—денитрификація, разложеніе органическихъ веществъ путемъ возстановленія. Въ основѣ этого процесса, какъ показали новѣйшія изслѣдованія, лежитъ также процессъ физиологическій—жизнедѣятельность микроорганизмовъ—анаэробій, проявляющихъ свою жизнедѣятельность въ отсутствіи кислорода и живущихъ на счетъ связаннаго кислорода органическихъ соединений. *Дегеренъ* показалъ, что если почву, содержащую нитраты, запахать въ трубки, то чрезъ нѣкоторое время въ ней не оказывается ни нитратовъ, ни кислорода; если же въ эти трубки одновременно помѣщать хлороформъ, то возстановленія нитратовъ не происходитъ; его не происходитъ также, если запаивныя съ почвой трубки нагрѣть до 120° . Отсюда становится несомнѣннымъ участіе и значеніе анаэробій (*bacillus denitrificans*) въ разсматриваемыхъ процессахъ. *Гейонъ и Дюпети* показали, что *bacillus denitrificans* находится въ клоачной жидкости; селитра въ ней возстановляется, если устраненъ доступъ воздуха; продуктами возстановленія являются азотъ, NH_3 и иногда азотистоокислыя соли. Если же одновременно съ селитрой прибавить къ клоачной жидкости хлороформа, сѣрнокислой окиси мѣди или доставить свободный доступъ воздуха, то возстановленіе селитры не происходитъ. Далѣе названные авторы показали, что если къ стерилизованной почвѣ, чрезъ которую пропускается углекислота, прибавить селитры и одновременно выдѣленный въ чистыхъ культурахъ *bacillus denitrificans*, то часть селитры возстановляется; если же вмѣсто углекислоты чрезъ почву пропускать воздухъ, то этого возстановленія не наблюдается. Стало бытъ аэрація почвы не только способствуетъ образованію нитратовъ, но одновременно предохраняетъ ихъ и отъ распада.

Виноградскій *)), продолжая работы вышеупомянутыхъ авторовъ, доказалъ, что въ процессѣ нитрификаціи играютъ активную роль два совершенно самостоятельныхъ микроорганизма: одинъ изъ нихъ окисляетъ амміакъ въ азотистую кислоту, другой—азотистую кислоту въ азотную. Оба эти

*) Виноградскій. Recherches sur les organismes de la nitrification (5 memoire). Annales de l'institut Pasteur № 9. 1891 г.

микроорганизма были выдѣлены имъ въ чистыхъ культурахъ. Стерилизованная земля, засѣянная чистой культурой азотистаго фермента, производитъ только нитриты; съ другой стороны, прибавленіе чистой культуры азотнаго фермента къ амміачному раствору совершенно не вызываетъ нитрификации, слѣдовательно ферментъ, взятый самъ по себѣ, безъ одновременнаго присутствія азотистаго, никакого вліянія на амміакъ не оказываетъ. „Если же, — говоритъ *Виноградскій*, — слѣды обоихъ ферментовъ вводятся одновременно въ амміачный растворъ, то азотистый ферментъ тотчасъ начинаетъ преобладать, и когда второй начинаетъ размножаться, утилизируя образовавшіеся нитриты, то клѣточки перваго уже столь многочисленны, что онѣ овладѣваютъ всѣмъ кислородомъ, раствореннымъ въ окружающей жидкости, и заглушаютъ разрастаніе азотнаго фермента. По окончаніи окисленія амміака поглощеніе кислорода азотистымъ ферментомъ останавливается, и клѣточки его приходятъ въ состояніе покоя. Только теперь можетъ начаться разрастаніе азотнаго фермента, но оно совершается медленно, и проходитъ еще извѣстный промежутокъ времени, прежде чѣмъ оно дѣлается замѣтнымъ“ *).

Помимо указанныхъ свойствъ почвы и вліянія ея на органическія вещества, какъ химическаго дѣятеля и какъ среды, въ которой происходятъ весьма дѣятельныя біологическіе процессы, она имѣетъ громадное значеніе для разсматриваемыхъ нами явленій какъ превосходный естественный факторъ, надежнѣйшимъ образомъ защищающій свои глубокіе слои, а равно грунтовыя и подпочвенныя воды отъ загрязненія попавшими на ея поверхность органическими веществами и продуктами ихъ не полного окисленія. Фильтрующая способность почвы обуславливается, главнымъ образомъ, ея геогностическими свойствами и ея механическимъ строеніемъ. Но, во всякомъ случаѣ, при естественныхъ условіяхъ эта фильтрація совершается весьма медленно, — настолько медленно, что попавшія на поверхность почвы органическія вещества даже растворенныя (механически взвѣшенныя, разумѣется, всѣ задерживаются въ самыхъ верхнихъ слояхъ) на пути вглубь успѣваютъ совершенно окислиться (подъ вліяніемъ разсмотрѣнныхъ выше факторовъ), такъ что грунтовыя воды обыкновенно бываютъ совершенно свободны отъ нихъ, а равно лишь въ исключительныхъ случаяхъ (при песчаной слишкомъ проницаемой почвѣ **) содержатъ продукты не полного

*) I. с., стр. 610.

**) Да и въ томъ случаѣ, судя по наблюденіямъ *Лиссауера*, поверхностные слои, при продолжительной чрезъ нихъ фильтраціи сточныхъ водъ, сильно увеличиваютъ свою нитрифицирующую (и фильтраціонную) способность. См. Эрисманъ. Курсъ Гиг. Т. II, стр. 327.

ихъ окисленія. Ниже мы увидимъ какое важное значеніе въ практическомъ отношеніи, въ связи съ другими факторами, имѣетъ почва, какъ фильтрующая среда, для санитарныхъ цѣлей — на этомъ свойствѣ ея основанъ одинъ изъ лучшихъ способовъ очищенія kloачныхъ жидкостей. Здѣсь же напомнимъ пока, что если глубокіе слои городской почвы и грунтовая вода на дѣлѣ оказываются чрезвычайно загрязненными, то это лишь въ силу того, что своими выгребами и помойными ямами и поглощающими колодцами мы совершенно исключаемъ значеніе почвы какъ фильтра, и, проводя всевозможные отбросы въ глубокіе слои почвы, мы ставимъ ихъ въ наихудшія условія разложенія и такимъ путемъ загрязняемъ какъ самую почву, такъ и почвенныя воды и воздухъ.

Микроорганизмы. О значеніи ихъ въ процессѣ разрушенія органическихъ веществъ было указано выше: внѣ всякихъ сомнѣній установленъ и общепринятъ теперь тотъ фактъ, что безъ дѣятельнаго участія микроорганизмовъ всѣ или почти всѣ химическіе процессы, связанные съ разрушеніемъ органическихъ веществъ, не имѣли бы мѣста. Pasteur установилъ, что микроорганизмы, по своимъ физиологическимъ свойствамъ, должны быть раздѣлены на растущихъ въ присутствіи кислорода воздуха — аэробовъ, и — въ отсутствіи его — анаэробовъ; эти послѣдніе для своего роста берутъ кислородъ изъ тѣхъ сложныхъ органическихъ соединеній, въ средѣ которыхъ они вегетируютъ, и этимъ путемъ восстанавливаютъ органическія вещества; въ первомъ же случаѣ взятый изъ воздуха свободный кислородъ аэробы переносятъ на органическія вещества и этимъ путемъ окисляютъ ихъ. Факты, изложенные выше, въ полной мѣрѣ подтверждаютъ принятое Pasteur'омъ дѣленіе. Соответственно средамъ, на которыхъ живутъ микроорганизмы, ихъ раздѣляютъ еще на двѣ большія группы: сапрофитовъ и паразитовъ. Къ первымъ относятъ тѣхъ микроорганизмовъ, которые вегетируютъ на отжившей, мертвой органической матеріи, ко вторымъ — тѣхъ, которые находятъ благоприятныя для своего развитія условія лишь на живыхъ организмахъ. Паразитовъ дѣлятъ, кромѣ того, на патогенныхъ (болѣзнетворныхъ) и непатогенныхъ.

Какъ въ природѣ вообще, такъ и въ жизни низшихъ растительныхъ организмовъ идетъ, повидимому, непрерывная борьба за существованіе, и, смотря по весьма разнообразнымъ имѣющимся въ природѣ условіямъ, то тѣ, то другіе ихъ виды берутъ перевѣсъ одни надъ другими. Съ этой точки зрѣнія, въ разсматриваемомъ нами вопросѣ объ обезвреживаніи нечистотъ чрезвычайно высокое значеніе приобретаетъ тотъ фактъ, что органическія вещества почвы (составляющія необходимое условіе для жизнедѣятельности микроорганизмовъ) состоятъ изъ отжившей органической матеріи, слѣдова-

тельно, преобладающими видами бактеріальнаго населенія почвы должны быть сапрофиты; паразитарныя же формы, въ частности патогенныя микроорганизмы, хотя и встрѣчаются въ почвѣ, но во всякомъ случаѣ, повидимому, далеко не всегда находятъ здѣсь выгодныя условія для своего развитія. Наоборотъ, есть основаніе думать, что многіе изъ патогенныхъ микроорганизмовъ, попадая въ почву, погибаютъ здѣсь частію въ борьбѣ съ сапрофитами, частію подъ вліяніемъ неблагоприятныхъ для нихъ различныхъ физическихъ дѣятелей.

Количество микроорганизмовъ въ различныхъ слояхъ почвы находится въ прямомъ отношеніи къ глубинѣ, на которой находятся они отъ ея поверхности, причемъ самыя поверхностныя слои представляются и наиболѣе населенными.

Koch въ поверхностныхъ слояхъ почвы находилъ большое количество бактерій, а уже на глубинѣ одного метра число ихъ было весьма незначительно.

По Fodor'у пробы почвы съ 1 метра глубины всегда вели къ развитію бактерій, пробы съ 4-хъ метровъ глубины—не такъ часто, или даже совсѣмъ не сопровождались развитіемъ ихъ.

Быстрое уменьшеніе количества бактерій по мѣрѣ углубленія въ почву устанавливають и изслѣдованія Fränkel'я, который на глубинѣ 1,5 метровъ находилъ иногда почву совершенно свободную отъ микроорганизмовъ.

Клементъевъ въ поверхностныхъ слояхъ почвы Петербургскихъ кладбищъ нашелъ въ среднемъ изъ 37 анализовъ 165.000 микробовъ въ 1 куб. сант. почвы, а на глубинѣ отъ 0,5—2 метровъ, въ среднемъ, изъ 16 анализовъ 21.000.

Изъ патогенныхъ микроорганизмовъ въ почвѣ были находимы: бактерія сибирской язвы (Pasteur, Soyka и др.), злокачественнаго отека (Koch), бациллы столбняка (Nicolaier) и имѣющія большое сходство съ тифозными палочками Эберта и Гаффки (Trydé). Emmerich въ подпольной землѣ одной Баварской тюрьмы, гдѣ была эпидемія крупозной пневмоніи, нашелъ микроорганизмы, тождественныя съ диплококками Фридендера.

Grancher и Deschemps, чтобы опредѣлить, на какую глубину могутъ проникать попавшіе на поверхность почвы микроорганизмы, брали цилиндръ высотой въ 2,5 метра, наполняли его землей, на верхнюю поверхность которой наливали культуру тифозной палочки и пропускали чрезъ эту землю токъ воды. Оказалось, что фильтратъ не содержалъ взятыхъ для опыта бациллъ. Проверая эти опыты, Karlinski, нашелъ присутствіе тифозныхъ бациллъ на глубинѣ 20, 40, 60 и даже 80 сантиметровъ. На

основаніи своихъ опытовъ, этотъ авторъ приходитъ къ выводу, что тифозныя бациллы въ болѣе глубокихъ слояхъ почвы легче выдерживаютъ вліяніе температуры, влажности и жизнеспособности другихъ содержащихся въ почвѣ микроорганизмовъ, на поверхности же почвы они скоро погибаютъ.

Патогенные микроорганизмы, по Naegeli, должны выдерживать тяжелую борьбу за существованіе съ живущими въ почвѣ сапрофитами. Къ тому же выводу приходитъ Hofmann, именно, что человѣку въ борьбѣ съ патогенными микроорганизмами много помогаютъ различныя внѣшнія условія — измѣняемость температуры, влажности, присутствіе въ почвѣ другихъ микроорганизмовъ и пр. *).

Свѣтъ. „Вліяніе солнечнаго свѣта на микрофитовъ заслуживаетъ полнаго вниманія, какъ въ теоретическомъ, такъ и въ практическомъ отношеніи. Заслуга открытія факта, что микрофиты погибаютъ отъ солнечнаго свѣта, принадлежитъ Downes'у и Blunt'у. Исслѣдованіями Arloing, Duclaux, Roux, Pansini, Koch'a, Janowski и др. выяснено, что, смотря по стадіи развитія бактерій и по той средѣ, въ которой онѣ находятся, солнечный свѣтъ болѣе или менѣе быстро убиваетъ ихъ вегетативныя формы и споры, тогда какъ одновременно, тѣ же бактеріи, въ тѣхъ же питательныхъ средахъ въ темнотѣ не только не гибнутъ, но даже размножаются. Кокки вообще скорѣе погибаютъ отъ свѣта, чѣмъ бациллы. Молодыя формы бактерій скорѣе гибнутъ, чѣмъ взрослыя вегетативныя формы. Кокки въ сухомъ видѣ скорѣе гибнутъ, чѣмъ во влажности. Споры бактерій въ сухомъ состояніи могутъ болѣе противостоятъ дѣйствию солнечнаго свѣта, чѣмъ во влажномъ. Въ опытахъ Pansini разводка *bac. anthracis*, въ висячей каплѣ при $t^{\circ} 32^{\circ} - 40^{\circ}$ и въ темнотѣ дала чрезъ сутки 2520 колоній, а подъ вліяніемъ солнца, при той же температурѣ, въ 1 часъ 10 минутъ сдѣлалась вполнѣ бесплодной. Въ тѣхъ же условіяхъ былъ сдѣланъ опытъ съ той же бактеріею въ сухомъ видѣ на покрывныхъ стеклышкахъ: стеклышко, сохраненное въ темнотѣ, дало 1015 колоній,—на солнцѣ, чрезъ 8 часовъ споры не давали уже роста. Koch также нашелъ, что туберкулезныя бациллы, смотря по толщинѣ слоя жидкости, въ которой онѣ выставлены на солнечный свѣтъ, гибнутъ въ нѣсколько минутъ или часовъ.

Процессъ дѣйствія солнечнаго свѣта на бактеріи еще не вполнѣ выясненъ. Arloing полагаетъ, что бактеріи не выдерживаютъ однихъ только свѣтовыхъ лучей, тепловые же лучи будто бы не оказываютъ дѣйствія, такъ

*) Цитировано по Савченко. „Загрязненіе почвы въ санитарномъ отношеніи“, дисс. 1893 г., стр. 20 и слѣд.

какъ можно убить въ продолженіе 1 часа споры *bac. anthracis*, если онѣ выставлены на льду подѣ вліяніе электрическаго свѣта.

Много фактовъ говоритъ за химическое дѣйствіе солнца на бактеріи. Подѣ вліяніемъ кислорода воздуха и солнечнаго свѣта (его химическихъ, главнымъ образомъ, фіолетовыхъ лучей) происходятъ, вѣроятно, сильныя окислительныя процессы, ведущіе къ смерти бактерій. Въ пользу этого предположенія говоритъ, между прочимъ, и опытъ Downes'a и Blunt'a, по которому свѣтъ не производитъ никакого дѣйствія на споры, находящіяся въ пустотѣ *)

О значеніи свѣта въ процессѣ нитрификаціи было указано выше.

Растительность. Растенія извлекаютъ изъ почвы нитраты, образующіеся при окисленіи органическихъ веществъ, и этимъ путемъ постоянно освобождаютъ почву отъ продуктовъ ихъ окисленія. Минерализація органическихъ веществъ въ почвѣ существеннымъ образомъ ускоряется еще тѣмъ, что корни растеній разрыхляютъ почву и облегчаютъ притокъ кислорода къ болѣе глубокимъ слоямъ ея. Кромѣ того, растительность, поглощая влагу, ведетъ къ высушиванію почвы, что очень невыгодно для патогенныхъ бактерій, которыя при подобныхъ условіяхъ легко погибаютъ.

Въ виду сказаннаго, хотя бы растительность и не имѣла непосредственнаго вліянія на чистоту воздуха, все же необходимо настаивать на принятіи серьезныхъ мѣръ къ ея распространенію и поддержанію уже въ виду значенія ея для самоочищенія почвы **).

Воздухъ, какъ физическій факторъ, и движеніе его (вѣтеръ) настолько имѣютъ вліяніе на окисленіе органическихъ веществъ въ почвѣ, насколько они способствуютъ ея аэраціи. Кромѣ того, атмосфера является тою безпредѣльной средой, въ которой до крайней степени разбавляются, можно сказать, теряются, а потому и становятся совершенно безвредными какъ вредныя продукты (неизбѣжныя даже и при наилучшимъ образомъ устроенной канализаціи) разложившихся нечистотъ, такъ и продукты неполнаго сгоранія. На этомъ основаніи, вентиляціонныя трубы отхожихъ мѣстъ и канализаціонной сѣти, какъ и всѣ дымовыя трубы, и выводятъ выше жилыхъ зданій.

Всѣ эти факты въ высшей степени поучительны и важны въ практическомъ отношеніи. Мы видѣли, что разрушеніе органическихъ веществъ и различныхъ органическихъ отбросовъ можетъ итти какъ въ направленіи окисленія ихъ съ развитіемъ совершенно безвредныхъ для чистоты воздуха,

*) Габричевскій. Руководство къ клинической бактериологіи, 1893 года, стр. 14—15.

**) Behring. Die Bekämpfung der Infektionskrankheiten. Leipzig. 1894 г., стр. 122.

воды, а равно и самой почвы конечныхъ продуктовъ этого разрушенія, такъ и въ направленіи возстановленія съ образованіемъ вредныхъ продуктовъ разложенія; встрѣчаются на дѣлѣ и такого рода положенія, когда тѣ и другіе процессы (окисленія и возстановленія) существуютъ одновременно; мыслимы, наконецъ, и также наблюдаются на дѣлѣ, и такія условія, когда совсѣмъ не имѣютъ мѣста какіе бы то ни было процессы разложенія органическихъ веществъ, и эти послѣднія могутъ оставаться въ неизмѣненномъ видѣ неопредѣленно долгое время, пока существуютъ выгодныя для того условія *).

Изъ разсмотрѣнныхъ факторовъ, обусловливающихъ обезвреживаніе нечистотъ, нѣтъ ни одного, который бы, взятый отдѣльно, имѣлъ серьезное значеніе для нашихъ санитарныхъ цѣлей: мы видѣли, что выгодныя условія создаются лишь опредѣленною комбинаціей цѣлаго ряда ихъ. И ближайшая, я бы сказалъ священная, задача санитарной науки состоитъ въ томъ, чтобы выяснить, какимъ образомъ, при существующихъ условіяхъ нашихъ поселеній, возможно пользоваться разсмотрѣнными естественными факторами для безвреднаго разрушенія различнаго вида отбросовъ, накаплиющихся какъ въ нихъ, такъ и въ ихъ окрестности



*) Напримѣръ: при прокладкѣ водопроводныхъ трубъ въ нѣкоторыхъ низкихъ частяхъ города Тулы (значительною своею частью расположеннаго на бывшемъ естественномъ болотѣ) наблюдалось мѣстами такого рода явленіе: въ насыпномъ грунтѣ на глубинѣ 2—3 арш. отъ поверхности улицы сохранились послѣдовательныя переслойки хворосту и навоза (гати); въ послѣднемъ вполнѣ сохранилась его структура, а между тѣмъ прокладка гатей происходила едва ли менѣе 100—200 лѣтъ тому назадъ.

Способы обезвреживанія нечистотъ.

Примѣнявшіеся иногда—въ особенности при существованіи какихъ-либо эпидемій—въ весьма широкихъ размѣрахъ химическіе приемы обезвреживанія нечистотъ какъ въ приемникахъ, такъ и по удаленіи ихъ за черту поселеній на такъ называемыхъ свалкахъ, въ настоящее время всеми признаются совершенно безцѣльными и, во всякомъ случаѣ, не могутъ претендовать на какое-либо общее и серьезное значеніе. Въ дальнѣйшемъ, при частномъ описаніи нѣкоторыхъ изъ вывозныхъ системъ, мы отмѣтимъ тѣ изъ этихъ приемовъ, которые въ отдѣльныхъ мѣстахъ еще находятъ себѣ нѣкоторое примѣненіе. Въ послѣдніе годы болѣе широкое распространеніе начинаетъ пріобрѣтать примѣненіе химическихъ средствъ при очищеніи грязной жидкости сточныхъ каналовъ. Для этой цѣли употребляется известковое молоко, сѣрнокислый глиноземъ, растворимая кремневая кислота, соединенія магнія, хлористый марганецъ и цинкъ, и нѣкоторые др. Указанныя соединенія употребляются или отдѣльно, или, что чаще, въ различныхъ сочетаніяхъ однѣ съ другими. Известковое молоко (наиболѣе употребительное) съ двууглекислою известью и свободною углекислою сточныхъ водъ образуетъ нерастворимую углекислую известь, съ соединеніями фосфорной кислоты—фосфорно-кислую известь, съ сѣрнистымъ водородомъ—сѣрнистый кальцій, съ жирными кислотами—нерастворимыя мыла. Все эти соединенія, какъ нерастворимыя, выпадаютъ и при этомъ увлекаютъ съ собой взвѣшенные вещества и бактеріи, чѣмъ и достигается очищеніе грязныхъ водъ. Извести придаютъ, кромѣ того, значеніе какъ дезинфицирующему средству, такъ какъ она, при извѣстной концентраціи, убиваетъ нѣкоторыя патогенныя бактеріи, напр., брюшнотифозную палочку, холернаго вибриона и др. Нельзя, однако, не замѣтить, что надежды на дезинфицирующее вліяніе извести на дѣлѣ обыкновенно

венно крайне преувеличены на томъ простомъ основаніи, что при очищеніи грязныхъ водъ, въ силу экономической необходимости, берется обыкновенно едва $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{6}$ необходимаго для этого количества извести. Сѣрно-кислый глиноземъ и желѣзный купоросъ вступаютъ въ соединеніе со щелочами сточныхъ водъ, образуя сѣрнокислыя соли, а выпадающіе при этомъ водные окислы названныхъ металловъ захватываютъ механически взвѣшенные вещества. Не вдаваясь въ изложеніе подробностей дѣйствія остальныхъ изъ упомянутыхъ выше веществъ, отмѣтимъ лишь, что въ общихъ чертахъ оно совершенно схоже съ только что описаннымъ для соединеній глинозема и желѣза: подъ ихъ вліяніемъ изъ сточныхъ водъ выпадаетъ болѣе 90% взвѣшенныхъ веществъ и отъ 70 до 90% всего бактеріальнаго населенія. Однако на уменьшеніе растворенныхъ въ водѣ сточныхъ каналовъ органическихъ и неорганическихъ составныхъ частей указанные химическіе дѣятели вліянія не оказываютъ, наоборотъ количество ихъ находятъ иногда даже увеличеннымъ. Въ виду этого, нельзя придавать серьезнаго значенія упомянутому факту уменьшенія числа бактерій въ водѣ, ибо при наличности выгодныхъ для ихъ развитія условій (органическія вещества) онѣ въ ближайшее же время развиваются вновь до первоначальнаго и даже большаго количества. Болѣе того—явленіе это, въ сущности, необходимое и полезное, ибо, какъ мы видѣли выше, главнымъ факторомъ самоочищенія воды и является именно жизнедѣятельность микроорганизмовъ. Нельзя, вообще, по этому не замѣтить, что эта война съ бактеріями, при современномъ состояніи нашихъ знаній въ этой области, во всякомъ случаѣ преждевременна для того, чтобы изъ-за нея вовлекать общественныя управленія въ крупныя расходы весьма сомнительной пока цѣлесообразности. Добавимъ, что очистка грязныхъ водъ химическимъ путемъ обходится довольно дорого, — для водъ сточныхъ каналовъ не менѣе 1 марки въ годъ на человѣка; слѣдовательно пріемъ этотъ одновременно съ указанными его недостатками далеко не изъ дешевыхъ; отсюда становится понятнымъ тотъ скептицизмъ, съ какимъ относятся къ нему большинство авторитетныхъ гигиенистовъ.

Быть можетъ, нѣсколько большее значеніе по сравненію съ химическимъ обезвреживаніемъ нечистотъ имѣетъ приготовленіе изъ нихъ удобри-тельныхъ туковъ (пудрета). Однако и объ этомъ пріемѣ обезвреживанія нечистотъ нужно сказать, что въ настоящее время онъ находитъ себѣ также весьма мало поклонниковъ, и самыя широкія надежды, возлагавшіяся прежде на утилизацію нечистотъ въ видѣ удобрильныхъ туковъ, въ настоящее время уже рухнули вмѣстѣ съ весьма большимъ числомъ спеціально для этого устроенныхъ фабрикъ, такъ что и относящіеся сюда

приемы, за весьма небольшими исключениями, имѣютъ скорѣе историческій интересъ.

Приемы приготовления удобрительныхъ туковъ основываются частью на уменьшеніи объема нечистотъ чрезъ испареніе содержащейся въ нихъ воды, частью на способности нѣкоторыхъ химическихъ веществъ связывать цѣнные въ сельскомъ хозяйствѣ составныя части нечистотъ; послѣдняго пробовали (и продолжаютъ пробовать) достигать фильтраціей мочи чрезъ нѣкоторыя пористыя тѣла, главнымъ образомъ, чрезъ торфъ.

Испареніе воды нечистотъ на открытомъ воздухѣ въ большихъ размѣрахъ и давно уже практикуется на пудретной фабрикѣ въ Бонди, въ Парижѣ. Доходъ отъ продажи пудрета не покрываетъ расходовъ на его приготовленіе, а въ то же время окрестности фабрики на большомъ разстояніи заражены зловонными испареніями.

Искусственное выпариваніе нечистотъ при приготовленіи изъ нихъ пудрета практиковалось въ Нуде близъ Манчестера. Нечистоты выпаривались въ открытыхъ котлахъ и, такимъ образомъ, обращались въ густую массу, которая смѣшивалась затѣмъ съ золой и въ такомъ видѣ поступала въ продажу. Однако расходы на приготовленіе пудрета значительно превышали доходъ отъ его продажи. На пудретной фабрикѣ въ Рошдэлѣ нечистоты, смѣшанныя съ сѣрной кислотой (для поглощенія амміака) выпариваются въ чугунныхъ цилиндрахъ, чрезъ которые проведены паровыя трубы. Получаемый такимъ путемъ пудретъ хорошаго качества, но приготовленіе его также далеко не окупается его продажей. На двухъ пудретныхъ фабрикахъ въ Манчестерѣ нечистоты также высушиваются въ большихъ цилиндрическихъ паровыхъ котлахъ до степени сухого порошка, который затѣмъ смѣшивается съ содержащими амміачныя соли отбросами химическихъ фабрикъ (привозимыми изъ Ливерпуля—за 15 верстъ) и въ такомъ видѣ поступаютъ въ продажу. Расходы по выработкѣ пудрета и здѣсь не окупаются его продажей *).

*) Въ Манчестерѣ съ 1867 г. введены, какъ обязательныя, зольныя клозеты, и нечистоты поступаютъ на фабрику уже смѣшанными съ золой; удобрительный тукъ получается менѣе концентрированный, чѣмъ и вызвано добавленіе къ нему амміачныхъ солей. Нужно замѣтить, что въ названномъ городѣ всѣ работы по ассенизаціи его ведутся общественнымъ управленіемъ, домовладѣльцы должны лишь имѣть опредѣленнаго типа отхожія мѣста. Въ сомнѣнія, собственно санитарныя дѣла введеніемъ зольныхъ клозетовъ и обезвреживаніемъ изверженій на пудретныхъ фабрикахъ достигаются въ весьма удовлетворительной степени. Конечнымъ пунктомъ отправки нечистотъ являются пудретныя фабрики, находящіяся въ самомъ городѣ; ничего подобнаго нашимъ свалкамъ нѣтъ; смѣна приемныхъ ведеръ въ клозетахъ производится разъ въ 1—2 дня; воздухъ на пудретныхъ фабрикахъ ничего неприятнаго не представляетъ, въ чемъ лично мы имѣли случай убѣдиться при осмотровѣ фабрикъ въ 1893 году.

О смѣшиваніи нечистотъ съ веществами, поглощающими изъ нихъ воду и обезвоживающими ихъ (торфъ, земля, зола и проч.) будетъ сказано при описаніи основанныхъ на примѣненіи этихъ средствъ клозетовъ.

Фильтрація мочи чрезъ фильтры, содержащіе различныя химическія вещества, способныя удерживать удобрительныя составныя части ея, на дѣлѣ оказалась слишкомъ дорогою, а потому также не нашла себѣ широкаго примѣненія.

Этотъ короткій перечень практиковавшихся въ различныхъ мѣстахъ и въ разное время приемовъ утилизаціи и обезвреживанія нечистотъ поучителенъ въ томъ отношеніи, что съ ясностью показываетъ, насколько слабы и ничтожны, можно сказать, въ разрѣшеніи разсматриваемаго вопроса всѣ наши искусственныя приемы и средства. И сейчасъ мы убѣдимся, что только широкое и цѣлесообразное пользованіе естественными, самою природой данными, факторами для обезвреживанія и разрушенія нечистотъ ведетъ къ исполнѣнью удовлетворительному въ санитарномъ отношеніи разрѣшенію этого вопроса.

Изъ физическихъ способовъ обезвреживанія нечистотъ (сточныхъ каналовъ) въ настоящее время болѣе или менѣе удовлетворительно разработаны и признаются наилучшими изъ всѣхъ когда-либо практиковавшихся способовъ два: фильтрація сточныхъ водъ чрезъ почву и орошеніе ими, надлежащимъ образомъ подготовленныхъ для этой цѣли, полей, причемъ наилучшіе результаты получаются при комбинаціи обоихъ этихъ приемовъ, дающей наивыгоднѣйшія условія для совместнаго проявленія своихъ обезвреживающихъ силъ всѣмъ разсмотрѣннымъ выше физическимъ дѣателямъ.

Приведенными выше изслѣдованіями *Фалька*, *Фрэнкланда* и др. установленъ тотъ фактъ, что если чрезъ пористую почву пропускать мочу, сточныя воды, растворы алкалоидовъ и т. п., то при нѣкоторыхъ условіяхъ въ фильтратѣ получается совершенно чистая и безвредная жидкость. Взвѣшенныя, а равно и растворенныя органическія вещества и яды не только задерживаются почвой, но, при выгодныхъ къ тому условіяхъ, подвергаются полнѣйшей минерализаціи, и въ фильтратѣ получаютъ лишь безвредные продукты разрушенія ихъ. Очевидно, что фильтръ дѣйствуетъ не только механически, но проявляетъ вмѣстѣ съ тѣмъ и свои физико-химическія свойства (поглощеніе солей калия, амміака, фосфорной кислоты и пр.) и служитъ одновременно средой для весьма дѣятельныхъ химико-біологическихъ процессовъ, въ результатъ коихъ и является разрушеніе и обезвреживаніе органическихъ веществъ грязныхъ водъ. И всѣ тѣ физи-

ческие факторы, о которыхъ говорено выше и которые обуславливають бѣльшую или меньшую энергію жизнѣдѣтельности развивающихся въ верхнихъ слояхъ фильтра микроорганизмовъ, сохраняють здѣсь свое полное значеніе и опредѣляютъ успѣхъ фильтраціи. Упомянутыя выгодныя условія дѣйствія фильтра уже знакомы намъ: они состоятъ въ опредѣленномъ количествѣ и опредѣленной концентраціи фильтрующей жидкости, достаточной порозности, площади и глубинѣ фильтрующаго слоя, въ свободномъ доступѣ воздуха (кислорода) и пр. Произведенные въ послѣдніе годы въ Массечусетсѣ въ широкихъ размѣрахъ опыты фильтраціи грязныхъ сточныхъ водъ чрезъ разные фильтрующіе матеріалы въ полной мѣрѣ подтвердили факты, установленные прежде различными авторами. Опыты эти привели къ слѣдующимъ результатамъ:

1) „Признано было, что присутствіе воздуха абсолютно необходимо для надлежащаго окисленія органическихъ веществъ, вслѣдствіе чего фильтраціа должна производиться съ промежутками, давая возможность верхнему слою нѣсколько просохнуть и пропитаться воздухомъ.

2) Верхнюю часть фильтра необходимо, для успѣха нитрификаціи, дѣлать изъ зернистаго вещества, съ промежутками для воздуха между зернами. Растительная земля и торфъ *) оказались поэтому менѣе пригодными, чѣмъ песокъ, хотя они и оставляли бактеріи, но органическія вещества проходили сквозь фильтръ не окисленными, вслѣдствіе затруднительности просушки и доступа воздуха въ верхніе слои фильтра. Присутствіе же не окисленныхъ органическихъ веществъ въ фильтратѣ, представляя благоприятную среду для развитія микроорганизмовъ, способствовало чрезвычайному размноженію ихъ въ профильтрованной водѣ.

3) Окисленіе органическихъ веществъ (нитрификаціа) начинается не сразу, а спустя нѣкоторое время послѣ начала дѣйствія фильтра. Затѣмъ, по прошествіи извѣстнаго времени, окисляющая способность его достигаетъ постоянной величины и остается таковой во все время дѣйствія фильтра. Въ хорошихъ песчаныхъ фильтрахъ, при не очень низкой температурѣ, болѣе 90% азотистыхъ веществъ, заключающихся въ грязной водѣ, превра-

*) Ниже мы увидимъ, что торфъ совсѣмъ почти не обладаетъ минерализующей способностью.

щаются въ безвредные нитраты и задерживается около 99% бактерий (при 25 — 50 литр. въ сутки на 1 кв. метръ около 99%, при 200 литр. около 97%).

4) Эти результаты доказали вполне тотъ, уже ранѣе замѣченный фактъ, что фильтрація чрезъ песокъ и гравій не есть только механической способъ задержанія нечистотъ воды, а напротивъ, что органическая матерія, проходя чрезъ песочный фильтръ, подвергается разрушенію (окисленію), благодаря дѣйствію особыхъ нитрифицирующихъ микроорганизмовъ, дѣйствующихъ только въ присутствіи свободного кислорода воздуха^{*}).

Нельзя, однако, не замѣтить, что приведенные опыты носятъ на себѣ нѣсколько лабораторный характеръ, и на дѣлѣ фильтрація грязныхъ водъ хотя и даетъ сравнительно очень удовлетворительные результаты, все же далеко не столь совершенные, какъ это получено при упомянутыхъ опытахъ.

Въ настоящее время, на основаніи многочисленныхъ наблюденій, принимаютъ, что 1 десятая песчаной почвы достаточна для обезвреживанія путемъ фильтраціи такого количества грязныхъ водъ, которое продуцируется населеніемъ въ 2500 человекъ. Однако при подобной площади фильтровъ на поверхности ихъ скопляется значительное количество не успѣвающего своевременно минерализоваться, а потому гнѣющего ила, который вызываетъ особыя заботы по своей уборкѣ и обезвреживанію; естественно, что по мѣрѣ увеличенія осадка на поверхности фильтра, условія для нитрификаціи его становятся все менѣе и менѣе благоприятными, вслѣдствіе увеличивающагося затрудненія въ притокъ воздуха къ болѣе глубокимъ слоямъ осадка; процессы окисленія смѣняются мало-по-малу процессами восстановленія; поэтому приходится или удалять загнивающій илъ, или запахивать его, приостанавливая на время фильтрацію. На дѣлѣ и прибѣгаютъ то къ тому, то къ другому, причемъ въ случаѣ запахиванія поверхность фильтра занимаютъ тѣми или другими культурами. Въ этомъ случаѣ, очевидно, имѣется переходъ къ полямъ орошенія, и къ цѣлому ряду естественныхъ факторовъ обезвреживанія грязныхъ водъ, дѣйствующихъ при фильтраціи; здѣсь присоединяется еще новый и весьма сильный дѣятель — растительность. Отсюда очевидно, что указанная величина площади недостаточна для вполне успѣшнаго обезвреживанія сточныхъ водъ и естественно должна быть увеличена; кромѣ того, чрезъ извѣстные промежутки времени фильтрамъ дается, такъ сказать, отдыхъ, чтобы различные слой

^{*}) Контковскій, Ж. Р. Общ. Охр. Нар. Здр. 1895 г. мартъ, стр. 181.

ихъ вновь приобрѣли себѣ свои физическія свойства (промежуточная фильтрація); этому, какъ сказано, сильно помогаетъ растительность. Предлагали соединять фильтрацію—и во многихъ англійскихъ городахъ это и практикуется—съ предварительной очисткой грязныхъ водъ съ помощью различныхъ химическихъ средствъ; но ежегодные расходы на подобную комбинированную очистку ихъ настолько велики (до 90 к. въ годъ на человѣка), что были бы въ большинствѣ случаевъ достаточны для введенія наилучшаго способа, предложеннаго съ этою цѣлью—полей орошенія, къ каковымъ, дѣйствительно, и перешли нѣкоторые города послѣ фильтраціи, и эта послѣдняя въ дальнѣйшемъ сохранится лишь въ такихъ поселеніяхъ, гдѣ, во-первыхъ, имѣются выгодныя къ тому почвенныя условія, и, во-вторыхъ, не имѣется въ то же время возможности приобрести значительно большую площадь земли, необходимую для полей орошенія.

Поля орошенія. Мы не будемъ вдаваться въ изложеніе подробностей устройства и эксплуатаціи ихъ; повторимъ лишь, что какъ при фильтраціи, такъ еще въ большей степени и здѣсь, имѣютъ мѣсто въ качествѣ обезвреживателей сточныхъ водъ всѣ тѣ физическіе, химическіе и биологическіе дѣятели, рассмотрѣнію которыхъ была посвящена настоящая глава. Но по сравненію съ фильтраціей на поляхъ орошенія выступаетъ, какъ сказано, новый весьма могущественный факторъ—жизнедѣятельность развивающихся на нихъ растеній. Послѣднія поглощаютъ изъ почвы продукты окисленія органическихъ веществъ (нитраты), амміакъ, соли фосфорной кислоты и калия, а равно и другія необходимыя для ихъ питанія вещества и способствуютъ своими листьями испаренію большого количества воды; кромѣ того, корни растеній, разрыхляя верхніе слои почвы, тѣмъ самымъ чрезвычайно облегчаютъ доступъ къ нимъ кислорода воздуха, играющаго, какъ мы видѣли, столь существенную роль въ процессѣ минерализаціи отжившей органической матеріи. Кромѣ того, вслѣдствіе значительно (приблизительно въ 10 разъ) меньшаго количества воды, приходящагося на единицу площади полей орошенія по сравненію съ фильтраціей черезъ почву, всѣ факторы, служащіе для обезвреживанія грязной воды, проявляютъ свое дѣйствіе на поляхъ орошенія при гораздо болѣе выгодныхъ условіяхъ, чѣмъ это имѣетъ мѣсто при фильтраціи. Поэтому и очистка сточныхъ водъ получается здѣсь гораздо болѣе совершенная.

При надлежащей подготовкѣ полей орошенія и при правильномъ пользованіи ими получается почти полное освобожденіе грязныхъ водъ отъ микроорганизмовъ и всѣхъ механически взвѣшенныхъ веществъ и выдѣленіе до 90% растворенныхъ органическихъ веществъ и до 60% растворенныхъ

неорганическихъ веществъ, такъ что спускъ дренажныхъ водъ въ естественные водоемы, при такихъ условіяхъ, представляется вполне безопаснымъ и не ведетъ ни къ засоренію, ни къ зараженію ихъ *).

Почва для полей орошенія — по ея геологическимъ, механическимъ и другимъ свойствамъ, строго говоря, можетъ быть годною всякая, но лучшею считается песчаная съ примѣсью глины и чернозема; но, во всякомъ случаѣ, она должна быть хорошо проницаема, т.-е. должна имѣть хорошій естественный дренажъ; въ противномъ случаѣ, во избѣжаніе поднятія грунтовыхъ водъ и заболачиванія, вся отведенная для полей орошенія мѣстность должна быть искусственно дренирована и вообще надлежащимъ образомъ приспособлена. Количество земли, необходимое для полей орошенія, берется въ такомъ расчетѣ, чтобы на 1 гектаръ (0,9 десятины) поступало такое количество грязныхъ водъ, которое приходится на 250—500 человѣкъ населенія, Такъ, въ Англіи, среднимъ числомъ, на 1 гектаръ орошаемаго поля приходится около 250 человѣкъ, или отъ 12500 до 25000 куб. метровъ клоачной жидкости въ годъ. Въ Берлинѣ на 1 гектаръ приходится около 460 человѣкъ, или около 25000 куб. метр. клоачной жидкости. Въ Данцигѣ на 1 гектаръ приходится 470 чел., или 34000 куб. метр. грязной жидкости въ годъ **). Причина такой значительной разницы въ количествѣ земли, отводимой для полей орошенія, помимо экономической стороны дѣла, заключается въ значительной степени и въ самомъ характерѣ почвъ: въ Берлинѣ и Данцигѣ почва песчаная и обладаетъ поэтому гораздо болѣе выгодными условіями для фильтраціи, чѣмъ суглинистая почва англійскихъ городовъ, а потому послѣдніе и поставлены въ необходимость отводить большія площади для полей орошенія. Во всякомъ случаѣ, чѣмъ больше площадь орошаемыхъ полей, тѣмъ совершеннѣе очищеніе сточныхъ водъ. Поэтому рекомендуютъ отводить для нихъ такія площади, чтобы на каждый гектаръ приходилось въ годъ не болѣе 15000 куб. метр. Тамъ, гдѣ позволяютъ климатическія условія, орошеніе полей клоачными водами производится круглый годъ; въ странахъ же съ болѣе суровымъ климатомъ — лишь въ теплые мѣсяцы года; а зимой воды эти накопляются въ особыхъ (съ земляными же стѣнками) громадныхъ запасныхъ бассейнахъ, въ которыхъ фильтрація жидкости (благодаря ея сравнительно высокой температурѣ) идетъ настолько успѣшно, что весною на днѣ бассейновъ остается лишь илистый осадокъ; осадокъ этотъ запахивается, и дно бассейновъ утилизируется подъ тѣ или другія культуры.

*) Behring. Die Bekämpfung der Infektionskrankheiten. Leipzig. 1894.

***) Эрисманъ. Курсъ гигиены, т. II, стр. 391.

Въ настоящее время путемъ опыта выработаны уже относительно пользованія полями орошенія весьма точныя правила, при соблюденіи коихъ получаются наилучшіе результаты какъ относительно очищенія kloачной жидкости, такъ и въ отношеніи наивыгоднѣйшей эксплуатаціи ихъ. Не вдаваясь въ изложеніе подробностей, отмѣтимъ лишь, что для правильнаго функціонированія этихъ полей, во всякомъ случаѣ, безусловно необходимъ постоянный и самый бдительный контроль какъ за всѣмъ ходомъ работъ, такъ и за получаемыми результатами (со стороны химической, бактериологической и агрономической). Стоимость приобрѣтенія земли и устройство всѣхъ необходимыхъ приспособленій на поляхъ орошенія учитываются отъ 2300 до 4500 марокъ за гектаръ; расходы по эксплуатаціи, включая сюда проценты и погашеніе затраченнаго капитала, достигаютъ 5 марокъ = 90 коп. въ годъ на человѣка. Какъ ни внушительны эти цифры, все же нужно знать, что ни одинъ изъ всѣхъ когда-либо предлагавшихся способовъ обезвреживанія городскихъ нечистотъ не давалъ такихъ превосходныхъ результатовъ, какіе, при правильномъ веденіи дѣла, даютъ поля орошенія. При осмотрѣ парижскихъ полей орошенія въ Женевилье въ мартѣ 1893 г. мы были до такой степени поражены видомъ весьма большого родника въ нижней части полей (ближе къ р. Сенъ), что довольно долго недоумѣвали его не обычному положенію—на ровномъ полѣ, совершенно забывъ, что этотъ родникъ искусственный, изъ дренажныхъ трубъ, заложенныхъ по всему полю: дренажная вода прозрачная, какъ кристалль, холодная и до такой степени пріятная на вкусъ, что, зная даже, въ чемъ дѣло, все же нѣкоторое время остаешься въ недоумѣніи по поводу мысли, что эта самая превосходная вода нѣсколько часовъ, или самое большее—дней тому назадъ служила для поливки парижскихъ улицъ или промыванія ватерклозетовъ. Воздухъ на поляхъ совершенно безупречный, даже въ верхней ихъ части, гдѣ сточныя воды, выходя изъ главной приводящей трубы, распределяются по оросительнымъ канавамъ.

Если же, однако, и теперь иногда раздаются жалобы на дурной запахъ на поляхъ орошенія (въ Берлинѣ, напр., иногда, у насъ—въ Кіевѣ), то главною причиною этого нужно считать недостаточный расходъ воды въ ватерклозетахъ, недостаточное, слѣдовательно, разведеніе поступающихъ на поля изверженій, или въ какихъ-либо иныхъ крупныхъ неурядкахъ въ самой организаціи дѣла. Во всякомъ случаѣ, фактъ этотъ еще разъ указываетъ, насколько трудно разрѣшить вопросъ объ обезвреживаніи нечистотъ, и какую массу самыхъ разнообразныхъ условій нужно имѣть въ виду для его удовлетворительнаго рѣшенія.

Въ заключеніе главы о способахъ обезвреживанія нечистотъ мы не можемъ обойти молчаніемъ одного изъ самыхъ распространенныхъ — о примѣненіи нечистотъ на поляхъ въ качествѣ удобрения. Въ руководствахъ по гигиенѣ и въ специальныхъ монографіяхъ вездѣ упоминается объ этомъ способѣ, вездѣ даже высказывается сожалѣніе о томъ, что дороговизна доставки изверженій въ чистомъ ихъ видѣ землевладѣльцамъ служила всегда, и теперь служить единственнымъ, повидимому, препятствіемъ къ возможно широкому примѣненію этого способа обезвреживанія ихъ; однако систематической научной разработкѣ, насколько намъ извѣстно, онъ никогда не подвергался. Такъ какъ центр тяжести настоящей работы сводится къ систематическому разъясненію нѣкоторыхъ подробностей именно этого способа обезвреживанія нечистотъ, то здѣсь, въ общей части, мы должны указать на тѣ основные факторы, которые въ этомъ случаѣ ведутъ къ разрушенію и обезвреживанію ихъ. Послѣ всего сказаннаго въ настоящей главѣ о почвѣ, о поглотительныхъ и минерализирующихъ свойствахъ ея, это займетъ, къ тому же, и весьма немного времени.

Мы видѣли, что среди длиннаго ряда весьма разнообразныхъ приѣмовъ обезвреживанія нечистотъ наилучшими и, строго говоря, единственно цѣлесообразными оказались тѣ, которые основаны именно на способности почвы разлагать нечистоты, обращая ихъ въ простѣйшія минеральныя соединенія; въ работахъ Way, *Либиха*, *Шлезинга* и другихъ подробно изложены какъ основанія этой способности почвы, такъ и тѣ условія, при соблюденіи которыхъ это разложеніе идетъ въ наивыгоднѣйшемъ, съ санитарной точки зрѣнія, направленіи, давая лишь безвредные для чистоты воздуха, воды и самой почвы продукты окисленія содержащихся въ нечистотахъ органическихъ соединеній. Легко понять, что пахотная почва въ естественномъ ея состояніи обладаетъ наивыгоднѣйшими условіями для проявленія своихъ обезвреживающихъ свойствъ всѣмъ естественнымъ факторамъ, даннымъ къ тому самою природой. А факторы эти, очевидно, совершенно тѣ же, что ведутъ къ обезвреживанію сточныхъ водъ на приспособленной для фильтраціи ихъ почвѣ и на поляхъ орошенія, и мы не будемъ повторять ихъ. Отмѣтимъ лишь, что, при удобреніи полей изверженіями и другими нечистотами въ чистомъ ихъ видѣ, условія для разрушенія ихъ гораздо болѣе выгодны, чѣмъ при фильтраціи чрезъ почву и на поляхъ орошенія, именно въ силу отсутствія громаднаго избытка воды, внѣ сомнѣнія затрудняющаго столь необходимую для успѣха минерализаціи нечистотъ аэрацію почвы. Кромѣ того, неизбѣжная при обыкновенномъ ходѣ работъ многократная въ

теченіе лѣта перепашка поля еще въ большей степени обезпечиваетъ успѣшное дѣйствіе этого фактора.

Въ практическомъ отношеніи весьма существеннымъ является вопросъ о количествѣ нечистотъ по отношенію къ площади пахотнаго поля, способной наивыгоднѣйшимъ образомъ обезвреживать ихъ. Если имѣть въ виду исключительно санитарныя, игнорируя пока, менѣе важныя для насъ, агрономическія, цѣли, то для рѣшенія этого вопроса имѣются достаточно точныя эмпирическія наблюденія, полученныя при разработкѣ такъ называемой сухой системы ассенизаціи. Именно, этими наблюденіями установлено, что если опредѣленный объемъ смѣшанныхъ (изъ мочи и экскрементовъ) человѣческихъ изверженій смѣшать съ вдвое бѣльшимъ (по вѣсу) количествомъ сухой огородной или пахотной земли, то при этомъ не только предотвращается развитіе дурнопахучихъ газовъ при дальнѣйшемъ сохраненіи смѣси, но при выгодныхъ условіяхъ температуры и при свободномъ доступѣ воздуха въ ней черезъ нѣкоторый періодъ времени (4 — 6 недѣль) никакихъ слѣдовъ отъ изверженій не остается—они совершенно минерализируются. Указанное отношеніе можетъ быть положено въ основу при расчетахъ необходимой площади земли для обезвреживанія опредѣленнаго объема изверженій. При этомъ нужно имѣть въ виду, что одна и та же площадь поля, въ виду сравнительно скоро наступающей минерализаціи нечистотъ, можетъ въ теченіе лѣтняго періода времени служить 2, а, б. м., и 3 раза для новыхъ порцій нечистотъ. Очевидно, однако, что чѣмъ больше площадь отведеннаго для этого поля, тѣмъ въ большей степени обезпечивается успѣхъ минерализаціи убранныхъ на немъ нечистотъ.



ГЛАВА III.

Краткое изложене основъ различныхъ системъ ассенизаціи.

Канализація. Вывозныя системы. Вліяніе выгребовъ на воду, воздухъ и почву. Ватер-клозеты при выгребныхъ системахъ. Подвижныя бочки. Сухая ассенизація; примѣненіе торфа, земли и пр.; система Гу. Сожиганіе нечистотъ.

Всѣ существующія системы ассенизаціи могутъ быть подведены подъ одинъ изъ слѣдующихъ, впрочемъ не строго обособленныхъ, видовъ: 1) канализація, 2) вывозныя системы и 3) сжиганіе нечистотъ. Какъ первая и послѣдняя системы не могутъ существовать безъ одновременнаго вывоза нѣкоторой части (именно твердыхъ) нечистотъ, такъ и при вывозныхъ системахъ значительное количество ихъ удаляется путемъ сплава въ естественныя водовмѣстилища (всѣ нечистоты, смываемыя атмосферными водами, отработанныя воды бань, фабрикъ и др.).

I) Главныя основанія канализаціи и предъявляемыя къ ней требованія изложены выше (см. введеніе); вдаваться же въ большія подробности о ней не входитъ въ нашу задачу. Мы не будемъ также останавливаться и на пневматической системѣ *Лиернура*, въ свое время, такъ много надѣлавшей шума, а теперь уже совершенно осужденной и наукой, и опытомъ *).

II) Вывозныя системы въ различныхъ своихъ подробностяхъ представляютъ чрезвычайно большое разнообразіе. Въ настоящемъ очеркѣ мы отмѣтимъ лишь тѣ изъ нихъ, которыя имѣютъ болѣе или менѣе широкое распространеніе и въ то же время представляются наиболѣе цѣлесообразными съ санитарной точки зрѣнія. Тѣ же примитивныя формы выгребной системы, которыя до сего времени практикуются въ большинствѣ русскихъ городовъ, будутъ изложены въ IV гл. при частномъ описаніи приемовъ ассенизаціи въ этихъ городахъ. Здѣсь мы отмѣтимъ лишь отрицательныя стороны выгребныхъ системъ съ тѣмъ, чтобы ясно было, какія, и почему именно, гигиена предъявляетъ требованія ко всѣмъ вывознымъ системамъ.

*) Эрисманъ. Курсъ гигиены. Т. II, стр. 319; а также — Контковскій. Журналъ Р. Общ. Охраненія Нар. Здравія, 1895 г. февраль, стр. 113.

Упомянутый выше фактъ, что большая часть содержимаго выгребовъ (до 0,9, а при ватерклозетахъ и болѣе) остается на мѣстѣ, повторяясь изъ году въ годъ, ведетъ къ громадному загрязненію почвы, грунтовой воды и почвеннаго воздуха, а отсюда и воздуха жилыхъ помѣщеній.

Загрязненіе почвы выгребными ямами установлено очень многими наблюдателями. Wolfhügel, изслѣдовавшій нормальную почву, почву изъ-подъ выгребовъ и на разстояніи 4,5 метра отъ навозной ямы, получилъ слѣдующіе результаты (въ килограммахъ на 1 куб. метръ почвы *):

	Растворимо въ холод. водѣ.					Нерастворимо въ холод. водѣ.	
	Сухой остат.	Потери при прокалыван.	Органическія вещества.	Хлоръ.	Азотная кислота.	Потери при прокалываніи.	Азотъ.
Нормальная почва . . .	0,211	0,052	0,118	0,010	0,012	1,504	0,014
Изъ-подъ выгребовъ . . .	0,603	0,185	1,257	0,110	0,019	5,461	0,060
По сосѣдству съ навозной ямой (на разстояніи 4,5 метр.) . . .	4,710	1,500	2,230	0,330	0,460	39,772	0,956

Фодоръ, въ почвѣ подъ выгребами и стоками въ Будапештѣ, нашелъ 4,079 — 12,360 грм. азота (на 1 килограм. высушенной почвы), а въ почвѣ дворовъ тѣхъ же домовъ 0,047—0,073 грм.

Бубновъ приводитъ слѣдующую таблицу состава почвы, взятой на различныхъ разстояніяхъ отъ выгребовъ (Воскресенской земской больницы, Звенигородскаго уѣзда **) :

№ проб.	Разстояніе отъ сруба.	Гидроскопич. вода въ воздушно-сухой пробѣ.	Потери при прокалываніи	Органическій азотъ.	Амміакъ.	Азотная кислота.	Хлоръ.	Органическ. вещества, растворимыя въ водѣ.
I	0	3,9080	26,9272	1,8441	0,3437	0,0198	0,0803	8,2000
II	1¼ а р ш и т.	3,2276	6,6030	0,6147	0,1422	0,0199	0,0962	4,4000
III	2¼ а р ш и т.	2,7775	5,5658	0,0315	0,0770	0,0963	0,0186	2,1500
IV	6	2,2884	4,1228	0,0173	0,0591	0,0802	0,0184	0,8600

*) Эрисманъ. Курсъ гигиены. Т. II, стр. 283.

**) Сборникъ работъ Гигіенической Лабораторіи Моск. Унив. вып. I. 192 стр.

Гловацкій, исследовавший почву подлѣ выгребовъ въ С.-Петербургѣ и Петергофѣ нашель слѣдующія величины для азота въ ‰^o *).

Глубина 0,71 метра Спб.	0,218‰ азота	Петергофъ	0,152‰ азота.
„ 1,07 „ „	0,497‰ „	„ „	0,187‰ „
„ 1,40 „ „	0,458‰ „	„ „	0,282‰ „
„ 1,50 „ „	0,077‰ „	„ „	—

Блаубергъ въ 6 образцахъ сильно загрязненной человѣческими изверженіями московской почвы (воздушно-сухой) нашель **):

	Среднее.	Maximum.	Minimum.
Органическихъ веществъ . . .	23, 13	61, 13	3, 05
Общее количество азота . . .	0,752	1, 44	0, 084
Органическаго азота . . .	0,684	1,325	0, 067
Амміака въ видѣ солей . . .	0,083	0,145	0,0209
Органическаго углерода . . .	6,997	18, 24	0, 39
Хлора	0,209	0,520	0, 091
Фосфорной кислоты ($P_2 O_5$) . .	0,470	1,245	0,2502
Щелочей ($K_2O + Na_2O$) . . .	0,516	1,047	0, 270

Если добавить, что дѣятельная почва С.-Петербурга, по *Клементьеву*, содержитъ среднимъ числомъ 0,123 про mille, а мало загрязненная почва Москвы, по *Бубнову*, 0,239 органическаго азота, то изъ приведенныхъ таблицъ легко сдѣлать заключеніе о степени загрязненія почвы выгребными ямами.

Вмѣстѣ съ почвою въ соотвѣтствующей степени загрязняется и почвенный воздухъ продуктами гніенія пропитывающихъ ее нечистотъ, а это имѣетъ весьма важное санитарное значеніе въ виду того, что въ холодное время года теплый воздухъ жилыхъ помѣщеній дѣйствуетъ присасывающимъ образомъ между прочимъ и на воздухъ подполья, и загрязненный почвенный воздухъ этимъ путемъ можетъ легко попадать въ жилища помѣщенія. Въ этомъ причина, почему нерѣдко въ особенности въ старыхъ, хотя бы по внѣшнему виду и благоустроенныхъ домахъ, зимою бываетъ чрезвычайно тяжелый воздухъ.

Загрязненіе почвенной воды содержимымъ выгребовъ установлено также чрезвычайно большою массою наблюденій. Вода городскихъ колодезь, въ особенности центральныхъ частей, по содержанию въ ней органическихъ веществъ и продуктовъ ихъ разложенія, нерѣдко весьма близко

*) Гловацкій. Загрязненіе почвы выгребными ямами. Дисс. 1888 г.

**) Блаубергъ. Второй годовой отч. Моск. Санит. Станціи. Стр. 339.

подходить къ жидкости сточныхъ каналовъ. По анализамъ *Шмидта* въ водѣ Дерптскихъ колодцевъ азотной кислоты въ среднемъ содержится до 192 мгрм. на литръ. Въ Берлинскихъ, по Рейху, до 675 мгрм., въ Штеттинѣ—16—267 мгрм., въ Лейпцигѣ—65—347 мгрм., тогда какъ не загрязненная вода содержитъ ее отъ 5,6 до 25 мгрм *). Вода московскихъ колодцевъ содержитъ азотной кислоты до 0,614—0,635 грм., а въ среднемъ изъ длиннаго ряда опредѣленій 0,1856 грм. **). Кромѣ того, вода городскихъ колодцевъ содержитъ значительныя количества хлора, амміаку, азотной кислоты и органическихъ веществъ. Въ главѣ IV по этому поводу будутъ приведены нѣкоторыя цифровыя данныя, относящіяся до г. Тулы.

Если къ изложенному добавить, что время отъ времени производимая очистка выгребовъ, даже и при наличности наилучшихъ приспособленій (пневматическіе аппараты), все же неизбѣжно связана съ работою простыми черпаками—для удаленія плотныхъ осѣвшихъ на дно выгребовъ веществъ, то вся неудовлетворительность съ гигиенической точки зрѣнія выгребныхъ системъ будетъ достаточно ясною. И положеніе, высказанное впервые англійской парламентской комиссіей и чрезъ нѣсколько лѣтъ въ полной мѣрѣ подтвержденное Берлинской Ученой Коммиссіей, экспериментально занимавшейся изученіемъ вопроса о наилучшихъ приемахъ ассенизаціи городовъ,—именно, что выгребныя ямы должны быть уничтожены повсюду и вполне, остается во всей своей силѣ.

Остается сказать о ватерклозетахъ, получившихъ въ настоящее время весьма широкое распространеніе при существующихъ выгребныхъ системахъ. Насколько необходимы и цѣлесообразны они при существованіи правильно устроенной канализаціи, настолько же нецѣлесообразны и вредны они при вывозныхъ системахъ. „Хорошо устроенная вывозная система требуетъ безусловнаго уничтоженія всѣхъ ватерклозетовъ,—говоритъ проф. *Эрисманъ*,—хотя они весьма соотвѣтствуютъ нашимъ понятіямъ о комфортѣ и чистотѣ, и отъ которыхъ мы не легко откажемся. Но совершенно невозможно удалить изъ города посредствомъ вывоза громадныя массы воды, служащія для омовенія клозетовъ; это потребовало бы такихъ громадныхъ финансовыхъ жертвъ, принести которыя города были бы не въ состояніи. Берлинскій магистратъ вычислилъ, что издержки на вывозъ экскрементовъ 750,000 человекъ, при еженедѣльномъ удаленіи ихъ изъ cadaго дома, равнялись бы 1,575,058 талеровъ въ годъ. Если мы

*) *Эрисманъ*. Курсъ гигиены, т II, стр. 284.

**') Второй годовой отчетъ Московской Гор. Санит. Станціи, стр. 74, и 3-й годовой отчетъ стр. 49—52.

примемъ теперь, что на каждого жителя приходится лишь столько воды въ ватерклозетѣ, сколько вѣсятъ испражненія одного жителя—предположеніе, стоящее далеко ниже дѣйствительности,—то, вслѣдствіе этого, количество нечистотъ, подлежащихъ ежедневному удаленію, удвоился бы, а съ этимъ вмѣстѣ удвоились бы и издержки; такимъ образомъ, послѣднія для такого города, какъ Петербургъ, равнялись бы болѣе, чѣмъ 3 милліонамъ рублей въ годъ. Правда, въ настоящее время, еще повсюду существуетъ это сочетаніе ватерклозета съ выгребною ямой, но такое устройство возможно лишь потому, что или выгребныя ямы даютъ возможность своему жидкому содержимому постоянно впитываться въ почву, или же жидкость изъ выгребныхъ ямъ отводится въ старыя, дурныя сточныя трубы, которыя можно найти почти въ каждомъ городѣ: оба пути въ высшей степени вредны для здоровья жителей. Слѣдовательно тамъ, гдѣ устраивается вывозъ экскрементовъ, соотвѣтствующій требованіямъ гигиены, тамъ должны исчезнуть какъ выгребныя ямы, такъ и ватерклозеты“ *).

„Устройство ватерклозетовъ, говоритъ д-ръ *Смоленскій*, вполне умѣстно лишь при существованіи правильной сѣти подземныхъ сточныхъ каналовъ (при сплавной канализаціи). Но вслѣдствіе особенныхъ удобствъ, представляемыхъ ватерклозетами, они устраиваются также часто и при другихъ способахъ удаленія нечистотъ. При этомъ нечистоты изъ ватерклозетовъ направляются обыкновенно по плохимъ сточнымъ каналамъ въ ближайшія рѣки, и т. п., и, конечно, загрязняютъ ихъ такимъ образомъ. Въ такихъ случаяхъ ватерклозеты приносятъ существенный вредъ, въ особенности если водоемами этими пользуются для водоснабженія даннаго поселенія“ **).

Инженеръ *Е. Б. Контковскій*, въ своемъ превосходномъ докладѣ „Вопросы по оздоровленію городовъ на VIII Международномъ Гигиеническомъ Конгрессѣ въ Будапештѣ, въ 1894 г.“, о ватерклозетахъ безъ канализаціи говоритъ: „Собственно говоря, ватерклозетная система идетъ совершенно въ разрѣзъ съ вывозной, такъ какъ нѣтъ возможности вывезти всю воду отъ ватерклозетовъ, и потому является необходимость спускать эту воду въ сѣть каналовъ, что въ гигиеническомъ отношеніи совершенно эквивалентно спуску и всѣхъ нечистотъ“ ***).

Слѣдующій примѣръ всего лучше показываетъ, къ чему ведутъ ватерклозеты при отсутствіи правильно устроенной канализаціи.

*) Эрисманъ. „Различные способы удаленія нечистотъ“ 1875 г. СПб., стр. 27.

**) Смоленскій. Реальная Энциклопедія Мед. Наукъ. Т. XIII, стр. 212.

***) Контковскій. Журналъ. Р. Общ. Охр. Нар. Здр. мартъ 1895 г., стр. 165.

Еще въ 1884 году С.-Петербургская Городская Дума, вынужденная безусловной необходимостью, приняла слѣдующія, выработанныя Комиссіей Общественнаго Здравія правила устройства выгребовъ, при которыхъ разрѣшался спускъ жидкихъ нечистотъ въ подземныя сточныя трубы *).

1) Для предупрежденія входа густыхъ нечистотъ въ сточныя трубы жидкія нечистоты, предварительно входя въ трубы, должны пройти черезъ отверстія, сдѣланныя во внутреннихъ стѣнкахъ выгреба, шириною не болѣе 1 дюйма.

2) Выгребъ помѣщается внѣ зданія, на дворѣ, не ближе къ фундаменту, какъ на 1 аршинъ, и если ближе одного аршина, то съ заполненіемъ промежутка глиною.

3) Труба изъ отхожаго мѣста въ выгребѣ должна быть сдѣлана настолько тщательно, чтобы не давала течи и имѣла бы уклонъ, достаточный для надлежащаго движенія нечистотъ.

4) Верхній люкъ для чистки снабжается двойною крышкою.

5) Пользованіе выгребомъ, устроеннымъ по сему правилу, можетъ начаться не раньше, какъ по полученіи изъ Городской Управы письменнаго удостовѣренія о правильности устройства выгреба во всѣхъ его частяхъ.

Съ послѣднею цѣлю, т.-е. для отдѣленія жидкаго содержимаго выгребовъ отъ твердыхъ частей, придуманъ впослѣдствіи цѣлый рядъ болѣе или менѣе остроумныхъ приспособленій, такъ наз. непроницаемыхъ выгребовъ — изъ различнаго дѣйствительно непроницаемаго матеріала, жидкое содержимое которыхъ непосредственно, или послѣ предварительной фильтраціи, спускается въ городскіе уличные водостоки. Таковы выгребы системы *Монье*, желѣзо-асфальтовый выгребъ *Гюртлера*, желѣзный выгребъ С.-Петербургскаго металлическаго завода, самодѣйствующій устранитель нечистотъ системы *Моigno*, приборъ *Надъина* для отдѣленія жидкихъ нечистотъ и др. Всѣ эти приспособленія, вопреки мнѣнію авторовъ ихъ, совершенно не имѣютъ серьезнаго санитарнаго значенія, ибо, обезпечивая непроницаемость выгребовъ возлѣ домовъ, они въ то же время обращаютъ въ сплошныя выгребы (и уже внѣ сомнѣнія вполне непроницаемые) всѣ уличные водостоки, со всѣми послѣдствіями загрязненія городской почвы, грунтовыхъ водъ и почвеннаго воздуха.

Мы не можемъ не отмѣтить также, что спускъ жидкаго содержимаго выгребовъ въ городскіе водостоки, а отсюда въ ближайшіе водоемы, помимо

*) Обязательное постановленіе по санит. ч. г. СПб. 1884 г.

загрязненія этихъ послѣднихъ, громадную массу нечистотъ ставить въ самыя невыгодныя условія разрушенія ихъ съ неизбежнымъ развитіемъ вредныхъ гнилостныхъ продуктовъ, отравляющихъ городской воздухъ, почву и воду *).

Вывозъ, въ связи съ подвижными приѣмниками для собиранія и удаленія нечистотъ, представляетъ уже большой шагъ впередъ въ вопросѣ по ассенизаціи населенныхъ мѣстъ. При этой системѣ не имѣетъ мѣста неизбежное при выгребѣхъ загрязненіе почвы и грунтовой воды, а при хорошемъ уходѣ въ весьма удовлетворительной степени обеспечивается чистота уличнаго и жилого воздуха. Требования, предъявляемыя гигиеной къ этой системѣ, формулируются слѣдующимъ образомъ.

1) Устройство, для установки приѣмниковъ особой камеры надлежащей величины, съ непроницаемымъ для жидкости поломъ.

2) Устройство приѣмниковъ (бочекъ) небольшихъ размѣровъ изъ непроницаемаго матеріала.

3) Плотное прилеганіе нижняго конца ретиральной трубы къ подвижному приѣмнику (къ горлышку бочки).

4) Постоянная дѣйствительная вентиляція отхожихъ мѣстъ и ретиральной трубы.

5) Своевременное удаленіе наполнившихся нечистотами бочекъ и замѣна ихъ порожними и чистыми бочками.

6) Герметическое закрытіе бочекъ во время перевозки.

7) Недопущеніе, по мѣрѣ возможности, свалокъ и организація правильнаго отпуска вывозимыхъ въ бочкахъ нечистотъ окрестнымъ сельскимъ обществамъ или землевладѣльцамъ **).

Помѣщеніе для приѣмниковъ нечистотъ устраивается подъ отхожимъ мѣстомъ перваго этажа; оно должно быть такъ устроено, чтобы удаленіе наполненныхъ бочекъ и замѣна ихъ порожними производились легко, и не должно имѣть непосредственнаго сообщенія съ жилыми помѣщеніями.

Подвижными приѣмниками могутъ служить бочки изъ подъ керосина, или изъ цинка, или изъ гальванизированнаго листового желѣза. Въ послѣд-

*) Однако здѣсь необходимо оговорить, что при нашихъ не рѣдко по-истинѣ варварскихъ способахъ устройства простыхъ пролетовъ и выгребовъ внутри жилыхъ помѣщеній (иногда 4—5—6 этажныхъ) и при существующемъ одновременно разрѣшеніи спускать ватерклозетныя воды въ уличные водостоки, въ интересахъ сохраненія хотя бы относительной чистоты жилого воздуха, иногда выгоднѣе устройство ватерклозетовъ уже потому что при нихъ выгребы большею частью своего содержимаго переносятся изъ дома на улицу, а вслѣдствіе значительнаго разведенія нечистотъ водой онѣ не задерживаются въ такой степени, какъ это бываетъ при пролетахъ (см. гл. IV), внутри жилыхъ зданій.

**) Эрисманъ, Курсы гигиены, Т. II, стр. 305.

немъ случаѣ, онѣ имѣютъ обыкновенно цилиндрическую форму съ кольцевымъ отверстіемъ, діаметръ котораго весьма точно подходилъ бы къ діаметру фановой трубы. Соединеніе этой послѣдней съ пріемникомъ должно быть, по возможности, плотно, а равно и разъединеніе должно совершаться безъ затрудненій. Наполненная бочка, по разобщеніи съ фановой трубой, закрывается плотно пригнанной крышкой съ зажимомъ, и въ такомъ видѣ увозится за городъ. Величина подвижныхъ пріемниковъ колеблется отъ 100 до 300 и болѣе литровъ. Очевидно, чѣмъ меньше пріемники, тѣмъ въ болѣе степени обезпечена частая смѣна ихъ, тѣмъ надежнѣе предупреждается разложеніе нечистотъ въ чертѣ поселеній.

Вентиляціи отхожихъ мѣстъ лучше всего производится по способу *Петтенкофера*, причѣмъ фановая труба безъ измѣненія діаметра выводится надъ крышею зданія, и въ верхней ея части для поддержанія хорошей и непрерывной тяги устанавливается горѣлка. Правильная организація вывоза и своевременная смѣна бочекъ представляютъ здѣсь весьма серьезную задачу и никоимъ образомъ не могутъ быть предоставляемы усмотрѣнію частныхъ домовладѣльцевъ; то и другое должно быть всецѣло взято въ руки самого городского управленія или сдано крупнымъ предпринимателямъ подъ непосредственнымъ контролемъ его. Въ противномъ случаѣ несвоевременный вывозъ и неизбѣжное при этомъ переполненіе бочекъ доставятъ массу неприятностей, и вся система, какъ бы по началу она ни была хорошо организована, даетъ весьма сомнительные результаты. При правильно устроенной вентиляціи отхожихъ мѣстъ и при хорошо организованномъ вывозѣ разсматриваемая система даетъ весьма удовлетворительные результаты со стороны основныхъ требованій, предъявляемыхъ ко всякой системѣ ассенизаціи: какъ сказано, она вполне гарантируетъ чистоту почвы, грунтовой воды и воздуха. Однако нужно замѣтить, что расходы на вывозъ при этой системѣ значительно выше, чѣмъ при выгребныхъ системахъ; оно и понятно, ибо въ послѣднемъ случаѣ 0,9 всего содержаемаго выгребовъ впитывается, какъ мы видѣли, почвой; при системѣ же подвижныхъ пріемниковъ вывозу подлежатъ всѣ безъ исключенія какъ твердыя, такъ и жидкія изверженія. По расчету *Бюркли* ежегодныя затраты на человѣка при правильномъ вывозѣ—7 франковъ; Берлинская Городская Управа рассчитала, что при бочечной системѣ расходъ на человѣка въ годъ былъ бы около 7 марокъ (около 3 руб.).

Тамъ, гдѣ въ ближайшихъ окрестностяхъ ассенизируемаго города ведется интенсивная система хозяйства и непосредственный сбытъ вывозимыхъ изъ города экскрементовъ обезпеченъ, тамъ расходы по вывозу въ значи-

тельной степени окупаются, хотя нигдѣ не покрываются сполна. Тамъ же, гдѣ экскременты непосредственнаго сбыта не имѣютъ, введеніе бочечной системы ложится тяжелымъ бременемъ на домовладѣльцевъ.

Въ виду этого, чтобы уменьшить расходы по вывозу, уже давно предлагались различныя приспособленія къ бочкамъ съ цѣлю отдѣленія твердыхъ изверженій отъ жидкихъ, съ тѣмъ, чтобы послѣднія, непосредственно или послѣ предварительнаго обезвреживанія (однако болѣе воображаемаго, чѣмъ дѣйствительнаго), спускать ихъ въ городскіе водостоки. Гигиеническимъ оправданіемъ подобнаго раздѣленія служить отмѣченный выше фактъ, что какъ твердыя, такъ и жидкія изверженія, собранныя отдѣльно, довольно медленно подвергаются разложенію. Но на дѣлѣ оказалось, что достигнуть полнаго раздѣленія того и другого вида нечистотъ обыкновенно не удается, или лишь уже послѣ предварительнаго смѣшенія ихъ, чѣмъ совершенно уничтожается всякій смыслъ раздѣленія. Поэтому, не останавливаясь на подробномъ описаніи различныхъ предложенныхъ съ указанною цѣлю приспособленій, такъ какъ всѣ они не выдерживаютъ серьезной критики и уже давно признаны гигиеной несостоятельными, мы отмѣтимъ лишь тотъ фактъ, что, спуская жидкіе экскременты въ водостоки, они тѣмъ самымъ приближаютъ систему подвижныхъ бочекъ къ разобраннымъ выше выгребнымъ системамъ. Ниже, въ IX главѣ, мы снова возвратимся къ этому вопросу и тамъ выяснимъ, при какихъ условіяхъ выгодное въ экономическомъ отношеніи отдѣленіе твердыхъ экскрементовъ отъ жидкихъ можетъ быть допустимо съ гигиенической точки зрѣнія.

Стремленіе поставить изверженія въ такія условія, при которыхъ бы отъ нихъ получалось наименьшее количество вреда, пока они находятся въ ближайшемъ сосѣдствѣ съ жилыми помѣщеніями, вызвало устройство цѣлаго ряда клозетовъ съ приспособленіями для дезодораціи ихъ. Здѣсь, на первомъ планѣ, нужно поставить такъ наз. сухую ассенизацію, въ основѣ которой лежитъ свойство мелкихъ порошкообразныхъ тѣлъ, какъ торфъ, разные сорта земли, зола и т. п., въ сухомъ состояніи впитывать въ себя жидкости и поглощать газы; кромѣ того земля, какъ мы видѣли выше, обладаетъ другою, не менѣе важною способностью, обращать органическія вещества нечистотъ въ простѣйшія минеральныя соединенія.

Торфъ обладаетъ превосходными свойствами впитывать жидкости и поглощать газы. По многочисленнымъ наблюденіямъ, произведеннымъ для выясненія этихъ свойствъ, оказалось, что 1 вѣсовая часть сухого торфа способна впитывать отъ 4 до 10 частей жидкости и поглощать газы, развивающіеся при разложеніи 2—6 объемовъ смѣшанныхъ (изъ мочи и кала)

нечистотъ. Что касается въ частности до различныхъ сортовъ русскаго торфа, то по наблюденіямъ, произведеннымъ въ Гигіеническомъ Институтѣ Московскаго Университета выяснилось: что для того, чтобы получить жидкое содержимое выгребной ямы въ видѣ плотной массы, которая не могла бы уже проникать чрезъ стѣнки выгребя, нужно на 6 вѣсовыхъ частей этого содержимаго брать по крайней мѣрѣ 1 вѣсовую часть мшистаго торфа и что на 4 вѣсовыя части того же содержимаго нужно брать тоже, по крайней мѣрѣ, одну вѣсовую часть смолистаго торфа. Чтобы лишить содержимое выгребной ямы еще возможности распространять зловоніе, мы должны эти отношенія вѣсовыхъ количествъ торфа и нечистотъ повысить... до 1 : 3 для мшистаго торфа и 1 : 2 для смолистаго торфа *). Смѣшанныя въ указанныхъ отношеніяхъ съ торфомъ и защищенныя отъ притока постороннихъ жидкостей, нечистоты безъ видимыхъ неудобствъ могутъ сохраняться возлѣ жилыхъ помѣщеній и могутъ перевозиться въ простыхъ открытыхъ ящикахъ или тѣлѣгахъ.

Примѣненіе торфа для дезодораціи изверженій можетъ имѣть мѣсто и въ простыхъ отхожихъ мѣстахъ съ хорошо устроенными выгребами; послѣдніе однако должны быть основательно защищены какъ отъ грунтовыхъ, такъ и отъ атмосферныхъ водъ. Такъ какъ достигнуть этого на дѣлѣ представляетъ далеко не всегда легкую задачу, то, во всякомъ случаѣ, гораздо выгоднѣе замѣнять выгребя надземными пріемниками, причемъ самое засыпаніе изверженій торфомъ производится или ручнымъ способомъ, или съ помощью особыхъ, дѣйствующихъ автоматически, приспособленій. Самое рациональное примѣненіе торфа состоитъ въ устройствѣ отдѣльныхъ клозетовъ для каждой квартиры или общихъ, но, во всякомъ случаѣ, одноэтажныхъ отхожихъ мѣстъ съ подвижными пріемниками (ящики, ведра). Устройство многоэтажныхъ отхожихъ мѣстъ съ пролетами или трубами не рекомендуется, вслѣдствіе неизбежныхъ засореній и затруднительности устроить хорошую вентиляцію.

Что касается до экономической стороны дѣла въ случаяхъ примѣненія торфа для цѣлей ассенизаціи, то она находится въ прямой зависимости, съ одной стороны, отъ стоимости торфа въ каждомъ данномъ мѣстѣ, и съ другой — отъ существующаго спроса на получаемый отъ смѣшенія его съ изверженіями компостъ. Такъ какъ торфъ почти не обладаетъ свойствомъ минерализировать изверженія (*Бекаревичъ*), то развѣ рѣчь идетъ о примѣненіи его для цѣлей дезодораціи въ болѣе или менѣе значительныхъ размѣрахъ,

*) Бекаревичъ. Сборникъ работъ Гигіенич. Лабораторіи Моск. Унив. В. I, стр. 126.

то необходимо, чтобы сбыть компоста для сельско-хозяйственных цѣлей былъ обезпеченъ, такъ какъ продолжительное храненіе его встрѣчаетъ на дѣлѣ значительныя затрудненія. Отсюда впередъ уже очевидно, что чѣмъ интенсивнѣе ведется сельско-хозяйственная культура въ ближайшихъ окрестностяхъ того или иного поселенія, тѣмъ болѣе обезпеченъ сбытъ компоста, тѣмъ выгоднѣе въ экономическомъ отношеніи примѣненіе торфа для цѣлей ассенизаціи. „По обширнымъ опытамъ практическаго примѣненія сухой ассенизаціи со сфагнумомъ въ г. Брауншвейгѣ, оказалось, что при ежегодной платѣ за очистку одного клозета 12 марокъ, для двухъ—20 марокъ, и за каждый слѣдующій клозетъ—6 м., и при продажѣ полученнаго пудрета по 0,25 марки за 50 килограммъ (около 3-хъ пудовъ, что составитъ около 11 коп. кред. за пудъ), получается, если сосчитать расходы на покунку порошка, на провозъ его и вывозъ пудрета съ вычетомъ стоимости пудрета—чистый расходъ по 0,14 марк. = 6,3 коп. кред. въ годъ на человѣка. То есть плата за одинъ клозетъ 2 р. 70 коп. кред. въ годъ не окупаетъ издержекъ на эксплуатацію. Приблизительно та же стоимость получена и у насъ при обширныхъ опытахъ примѣненія сухой ассенизаціи въ войскахъ Виленскаго военнаго округа.

Въ общемъ можно сказать, что для отдѣльныхъ зданій деревень, мѣстечекъ и небольшихъ городовъ, не могущихъ вынести расходовъ на устройство и содержаніе правильной канализаціи, сухая ассенизація при помощи торфяного порошка составляетъ лучшее рѣшеніе вопроса удаленія и утилизаціи нечистотъ. Этотъ способъ примѣняется въ Брауншвейгѣ, Ганноверѣ, Кюстринѣ, Штаде, въ нѣкоторыхъ городахъ Швеціи (Готенбургѣ, Христіанъ-Зундѣ) и Даніи (Гельзингеръ)“ (Контковскій).

Принимая во вниманіе превосходныя консервирующія для нечистотъ свойства торфа и приведенный расчетъ стоимости примѣненія для цѣлей ассенизаціи, нужно только желать, чтобы оно нашло и у насъ возможно широкое распространеніе вездѣ, гдѣ имѣются къ тому благопріятныя (см. выше) условія, ибо расходъ въ 6,3 коп. на человѣка въ годъ—совершенно ничтожный по сравненію даже и съ тѣмъ, который теперь несутъ громадное большинство нашихъ поселеній, несмотря на невозможно плохое положеніе въ нихъ дѣла ассенизаціи, и во всякомъ случаѣ противъ такого расхода не возразилъ бы ни одинъ городъ, какъ бы бѣденъ онъ ни былъ.

Довольно широкое распространеніе получили за границей, а въ послѣдніе годы и у насъ такъ называемые земляные клозеты. Англійскій священникъ *Мулъ*, на основаніи указаній, сдѣланныхъ еще Мои-

семя, *) въ началѣ 60-хъ годовъ впервые замѣтилъ, что экскременты, смѣшанные съ опредѣленнымъ количествомъ мелкой сухой земли, совершенно теряютъ свой специфическій запахъ и чрезъ нѣкоторое время, если смѣсь эта сохраняется хорошо защищенною отъ сырости и при выгодныхъ условіяхъ температуры и свободнаго доступа воздуха, настолько измѣняются въ своихъ физическихъ свойствахъ, что становятся совершенно неузнаваемыми: вмѣстѣ съ землей, взятой для засыпки изверженій, они обращаются въ землю, эта смѣсь снова дѣлается годною для засыпанія и переработки новыхъ изверженій. „Просѣявъ массу (компостную), говоритъ *Мулл*, сквозь рѣдкое рѣшето, нужно въ теченіе одного или двухъ дней просушить землю, которая проходила сквозь рѣшето; она затѣмъ снова будетъ годиться для употребленія въ клозетахъ, тогда какъ остальная часть смѣси, которая не проходитъ сквозь рѣшето, составитъ весьма концентрированное удобреніе, если только масса была тщательно размѣшана. Если же высушить всю такимъ образомъ смѣшанную массу, то она съ одинаковымъ успѣхомъ снова можетъ быть употребляема въ клозетѣ для поглощенія удобрительныхъ веществъ и уничтоженія запаха. Земля обладаетъ такою замѣчательною способностью поглощать дурнопахучіе газы. что я употреблялъ одну и ту же землю до 10 разъ“. **) Послѣ работъ *Шлезинга* и *Мюнца*, *Фалька*, *Сойки* и др., изложенныхъ во II-й главѣ, стала ясною какъ сущность происходящихъ при этомъ смѣшеніи нечистотъ съ почвой процессовъ, такъ и тѣ условія, при которыхъ минерализація нечистотъ наступаетъ наивыгоднѣйшимъ образомъ. Эмпирически установлено, что различные сорта почвы обладаютъ далеко не одинаковою способностью минерализировать нечистоты. Въ наименьшей степени она принадлежитъ песку и мѣлу; песокъ съ нѣкоторымъ количествомъ перегноя оказываетъ на нечистоты уже гораздо большее дѣйствіе; въ наибольшей же степени способностью минерализировать нечистоты обладаютъ суглиняковыя почвы, обыкновенная пахотная почва, садовая земля, черноземъ, а равно зола, кирпичная пыль и обыкновенная дорожная пыль. При выгодныхъ условіяхъ (надлежащая температура, влажность, свободный притокъ воздуха—см. гл. II) чрезъ 1½—2 мѣсяца отъ нечистотъ не остается и слѣдовъ, совершенно разрушаются и бумажки, служившія при актѣ дефекаціи. Упомянутыя работы *Шлезинга* и др. выясняютъ также и необходимость присутствія въ почвѣ органическихъ веществъ для успѣха минерализаціи,—очевидно, что главная роль въ относящихся сюда явленіяхъ принадлежитъ жизнедѣятельности низшихъ микроорганизмовъ, налич-

*) Второзаконіе, гл. XXIII, ст. 12 и 13.

**) Цитировано по Эрисману. Различные способы удал. нечистотъ, стр. 58.

ность которыхъ въ почвѣ и энергія ихъ дѣятельности связаны съ присутствіемъ въ ней нѣкотораго количества органическихъ веществъ.

Количество земли, необходимое для полной дезодораціи нечистотъ (и для дальнѣйшей минерализаціи ихъ) существеннымъ образомъ зависитъ отъ содержанія въ нихъ мочи: для смѣшанныхъ (изъ мочи и кала) изверженій нужно приблизительно въ 3 раза большее количество земли, для плотныхъ ея нужно значительно меньше. На одного человѣка въ сутки земли нужно для засыпки твердыхъ и жидкихъ изверженій вмѣстѣ—5 фунтовъ, а для однихъ твердыхъ (т. е. при употребленіи писсуаровъ)— $2\frac{1}{2}$ ф., что составитъ 2 пуда земли въ мѣсяцъ на одного человѣка.

По сравненію съ торфомъ, земли, слѣд., нужно, приблизительно, въ 9 разъ больше для полученія одинаковаго эффекта по обезвониванію нечистотъ, и въ этомъ отношеніи за торфомъ остается большое преимущество. Но рядомъ съ этимъ способность почвы при опредѣленныхъ условіяхъ разрушать сложныя органическія соединенія и переводить ихъ въ простыя минеральныя, безъ одновременнаго развитія вредныхъ въ санитарномъ отношеніи промежуточныхъ продуктовъ разложенія ихъ, дѣлаютъ ее совершенно незаменимою. Въ практическомъ отношеніи весьма важнымъ является то обстоятельство, что въ поселеніяхъ, занимающихъ достаточную площадь земли, не густо застроенныхъ, а таковыхъ большинство русскихъ городовъ и мѣстечекъ, гдѣ при домахъ имѣются сады, не только можно имѣть землю подъ руками, *) слѣд., исключаются расходы по привозу ея, но, что имѣетъ не меньшее экономическое значеніе и сбытъ переработаннаго компоста вполне обезпеченъ, и расходы, по перевозу его за черту поселеній, вполне могутъ быть избѣгнуты. Къ этому пункту намъ еще разъ придется возвратиться.

На устройствѣ земляныхъ клозетовъ мы не будемъ останавливаться, такъ какъ здѣсь пришлось бы повторить все сказанное о торфяныхъ. Скажемъ лишь нѣсколько словъ объ устройствѣ компостныхъ сараевъ, такъ какъ при примѣненіи для цѣлей ассенизаціи земли въ силу значительно большого объема необходимаго количества ея по сравненію съ торфомъ, въ устройствѣ отдѣльныхъ и приснособленныхъ сараевъ является существенная необходимость, тѣмъ болѣе, что помимо храненія запасовъ сухой земли и компоста, тѣ же сараи могутъ служить одновременно и для его полной переработки. Для храненія запасовъ сухой земли могутъ служить самыя по-

*) А для той же цѣли могутъ, какъ сказано, съ полнымъ успѣхомъ служить древесная и каменноугольная зола, уличная пыль, сажа—словомъ, такого рода сухія и мелкія вещества, которыя сами по себѣ представляютъ отбросы и подлежатъ вывозу.

мѣщенія отхожихъ мѣстъ, если они достаточно просторны; для той же цѣли, безъ всякихъ затрудненій, можно пользоваться имѣющимися при домахъ сараями, гдѣ сухая земля можетъ сохраняться въ кадкахъ, сахарныхъ бочкахъ, ящикахъ и т. п., или просто на полу, но, во всякомъ случаѣ, хорошо защищенномъ отъ сырости. Въ подобныхъ же сараяхъ, при только что упомянутомъ условіи, можетъ сохраняться и компостъ. Но тамъ, гдѣ земляные клозеты служатъ для значительнаго количества лицъ, лучше устраивать отдѣльные компостные сараи, съ приподнятымъ поломъ и со стѣнами, приспособленными для возможно хорошаго провѣтриванія (жалюзи). Чтобы показать количество необходимыхъ запасовъ земли, мы приведемъ слѣдующіе расчеты. Для полнаго обезвреживанія (точнѣе — обезвониванія) изверженій одного человѣка въ день нужно около 5 фунтовъ сухой земли; для 10 человѣкъ — $1\frac{1}{4}$ пуда, а на $\frac{1}{2}$ года 225 пудовъ, т.-е. около $\frac{1}{3}$ части куб. сажени; двухъ большихъ сахарныхъ бочекъ достаточно для храненія этого количества земли, а для храненія компоста нужно помѣщеніе съ площадью пола около 2 квадр. сажень. Мы сдѣлали расчетъ на $\frac{1}{2}$ года потому, что смѣсь изверженій съ землей, собранная, допустимъ, съ октября по апрѣль, въ теченіе апрѣля и половины мая, можетъ быть вполне переработана, и вновь, какъ сказано, будетъ служить для засыпки, а смѣсь, собранная съ апрѣля по августъ, можетъ быть переработана въ августѣ и первой половинѣ сентября. Для отхожаго мѣста, которымъ пользуются, допустимъ, 100 человѣкъ, нуженъ запасъ сухой земли на $\frac{1}{2}$ года около 3-хъ куб. сажень, а помѣщеніе для храненія и переработки компоста должно имѣть площадь пола около 20 кв. сажень.

Къ сухимъ системамъ ассенизаціи, какъ одна изъ разновидностей ихъ, съ полнымъ правомъ можетъ быть отнесена и система Гу, состоящая въ томъ, что изверженія собираются въ бочки, чаны или другіе пріемники, выложенные внутри какимъ либо сухимъ, поглощающимъ веществомъ, къ которому обыкновенно прибавляется какое-либо обезвонивающее средство. „На дно кадки кладется слой изъ различныхъ остатковъ, хотя бы, напр., новая солома изъ конюшенъ, соръ, сметаемый съ чердаковъ, съ сѣноваловъ, папортники, опилки, стружки, обрывки шерсти, бракованные выборки льняной кудели, истощенная толченая дубовая кора, бывшій въ дѣлѣ хмѣль или различныя вещества, встрѣчающіяся какъ въ городахъ, такъ и въ деревняхъ въ качествѣ сора; все это смѣшивается съ небольшимъ количествомъ сажи, угля, гипса или другихъ веществъ, уничтожающихъ запахъ и затѣмъ эта масса употребляется для того, чтобы покрыть или выстлать кадку. Форма, имѣющая тѣ же самыя очертанія, какъ и кадка, но представляющая

на шесть дюймовъ меньшій внутренній діаметръ, кладется на четырехдюймовый слой всасывающаго матеріала, и пространство, остающееся между формой и кадкой, наполняется тою же самою сорною массою. Одинъ мальчикъ можетъ въ одинъ часъ упаковать восемьдесятъ кадокъ, а только что описанные приемы представляютъ собою всё тѣ манипуляціи, которыя требуются при этомъ способѣ, за исключеніемъ, конечно, установки и удаленія кадокъ въ опредѣленные сроки. Послѣ того, какъ всасывающій матеріалъ былъ въ умѣренной степени придавленъ, форма удаляется, и такимъ образомъ получается полость, въ которую падаютъ экскрементальныя массы, жидкая часть которыхъ поглощается всасывающими средствами и задерживается ими, и такимъ образомъ развитіе броженія дѣлается невозможнымъ^{*)}. Ниже (гл. IV) мы увидимъ, что система эта, правда, въ нѣсколько упрощенномъ видѣ, имѣетъ довольно значительное распространеніе въ нашихъ западныхъ губерніяхъ. Она имѣетъ то высокое преимущество предъ выгребными системами, что, во-1-хъ, предполагаетъ исключительно надземные приѣмники, во-2-хъ, вывозъ нечистотъ и сора при этой системѣ по необходимости производится часто, и въ весьма удовлетворительной степени обезпечивается чистота воздуха во дворѣ усадьбъ (а слѣд. и жилого).

III. Сожиганіе нечистотъ, извѣстное еще въ древности и примѣнявшееся прежде исключительно для сжиганія труповъ, въ послѣдніе годы находитъ себѣ все бѣльшее и бѣльшее примѣненіе: этимъ путемъ предложено, и въ нѣкоторыхъ мѣстахъ практикуется, уничтоженіе различнаго вида нечистотъ: кухоннаго мусора, человѣческихъ изверженій, отбросовъ городскихъ скотобоевъ и пр., и устроенъ цѣлый рядъ соответственнымъ образомъ приспособленныхъ печей. Теоретически способъ этотъ представляетъ надежнѣйшее средство для обезвреживанія и уничтоженія нечистотъ; но широкое проведеніе его на дѣлѣ до сего времени представляетъ непреодолимая, или съ трудомъ преодолімья, затрудненія. Основное требованіе, которое предъявляетъ гигиена къ печамъ для сжиганія нечистотъ, — то, чтобы одновременно онѣ были приспособлены и для полного сгоранія продуктовъ сожиганія нечистотъ, а это возможно лишь при устройствѣ дорого стоящихъ регенеративныхъ печей, никоимъ образомъ не посильныхъ для громаднаго большинства отдѣльныхъ домовъ. Устройство же регенеративныхъ печей для группы домовъ, или для цѣлаго поселенія неизбѣжно связано съ вывозомъ нечистотъ, и въ этомъ случаѣ является лишь дополненіемъ къ обыкновен-

^{*)} Цитировано по Беку (Руководство по гигиенѣ, переводъ М. М. Манассеиной, Сиб. 1880 г. Т. 1-й, выпускъ II, стр. 232.

ному вывозу, направленнымъ къ обезвреживанію нечистотъ. Строгое и широкое проведеніе сжиганія нечистотъ встрѣчаетъ, кромѣ того, на дѣлѣ весьма серьезное затрудненіе въ необходимости выпаривать большія количества мочи. Затрудненіе это пытаются обойти непосредственнымъ или послѣ предварительной фильтраціи спускомъ ея въ уличные водостоки, такъ что сжиганію въ этихъ случаяхъ подлежатъ лишь плотныя изверженія. Но значеніе подобныхъ приемовъ уже рассмотрѣно выше, и, во всякомъ случаѣ, они не могутъ быть терпимы съ санитарной точки зрѣнія. Въ виду этого, сжиганіе нечистотъ можетъ найти себѣ цѣлесообразное примѣненіе лишь въ отдѣльныхъ, подходящихъ къ тому случаяхъ, какъ это, на примѣръ, устроено для С.-Петербургскихъ городскихъ скотобоенъ; но рассчитывать на широкое примѣненіе сжиганія, какъ цѣлостной системы ассенизаціи, въ настоящее время, во всякомъ случаѣ, преждевременно.



ГЛАВА IV.

Приемы ассенизации, практикуемые въ настоящее время въ русскихъ городахъ.

С.-Петербургъ. Архангельскъ. Вологда. Вятка. Уфа. Тверь. Новгородъ. Москва. Ярославль. Ростовъ-Ярославскій. Кострома. Нижній-Новгородъ. Казань. Самара. Рязань. Тамбовъ. Воронежъ. Елецъ. Калуга. Смоленскъ. Могилевъ-Губернскій. Минскъ. Бѣлостокъ. Лодзь. Бердичевъ. Житомиръ. Могилевъ-Подольскій. Кіевъ. Полтава. Харьковъ. Екатеринославль. Кишеневъ. Одесса. Николаевъ. Херсонъ. Севастополь. Ялта. Евпаторія. Елисаветградъ. Керчь. Таганрогъ. Ростовъ-на-Дону. Астрахань. Саратовъ. Гапсаль. Рига. Юрьевъ. Ломжа. Варшава. Калишь. Люблинъ. Кѣльцы. Петроковъ. Гродно. Вильно. Сувалки. Орель. Курскъ. Псковъ. Тула.

Приняты въ Тулѣ приемы сохраненія изверженій (людей и животныхъ), а равно и другихъ отбросовъ, въ самыхъ общихъ чертахъ, указаны раньше, при опредѣленіи количества этихъ отбросовъ, производимаго населеніемъ цѣлаго города. Тамъ же коротко отмѣчены и способы удаленія ихъ. Въ настоящей главѣ мы подробнѣе изложимъ устройство приѣмниковъ для нечистотъ, наиболѣе распространенное въ нашихъ городахъ, и способы удаленія и дальнѣйшаго обезвреживанія, такъ или иначе выведенныхъ за черту поселеній отбросовъ. Кромѣ довольно неопредѣленныхъ и отрывочныхъ свѣдѣній по этому вопросу, печатаемыхъ время отъ времени въ отчетахъ Мед. Департамента *) и кое-гдѣ разбросанныхъ короткихъ замѣтокъ о положеніи дѣла въ томъ или иномъ мѣстѣ, никакихъ болѣе подробныхъ и суммированныхъ данныхъ въ русской литературѣ намъ не удалось найти. Между тѣмъ данныя эти положительно необходимы, чтобы составить болѣе или менѣе подробную и ясную иллюстрацію современнаго положенія у насъ разсматриваемаго вопроса. Чтобы пополнить этотъ пробѣлъ, нами, въ теченіи

*) Отчетъ Мед. Департ. 1890 г., Отдѣлъ II, стр. 18 и слѣдующія.

ніе 1892 года, собраны свѣдѣнія объ ассенизаціи 60 наиболѣе крупныхъ русскихъ городовъ чрезъ гг. врачебныхъ инспекторовъ, санитарныхъ и другихъ врачей, по своему официальному положенію освѣдомленныхъ съ постановкою дѣла на мѣстѣ. Программа, по которой были собраны эти свѣдѣнія, слѣдующая.

- 1) Способъ удаленія нечистотъ: канализація, вывозъ; если послѣдній, — то въ какихъ бочкахъ — герметическихъ или простыхъ.
- 2) Куда удаляются нечистоты: на поля, въ овраги или ямы, въ море, рѣку; если имѣется нѣсколько мѣстъ вывоза нечистотъ, то что преобладаетъ.
- 3) Способы уборки нечистотъ: складываніе въ овраги и ямы, спускъ въ море или рѣку; орошеніе полей, запашки, обращеніе въ пудретъ; что преобладаетъ.
- 4) На какомъ разстояніи отъ города производится выкладка нечистотъ.
- 5) Существуетъ ли какой контроль за дѣятельностью отходниковъ, и насколько онъ дѣйствителенъ.
- 6) Въ какой степени отражается вліяніе удаляемыхъ изъ города нечистотъ на чистоту воздуха и почвенной воды какъ въ городѣ, такъ и въ его ближайшихъ окрестностяхъ.

На эти вопросы, благодаря любезности товарищей, которымъ здѣсь приношу мою глубокую благодарность, мною полученъ длинный рядъ отвѣтовъ, которые въ общемъ довольно подробно иллюстрируютъ современное положеніе ассенизаціи русскихъ городовъ. Полученный матеріалъ не только устанавливаетъ *status praesens*, но содержитъ вмѣстѣ съ тѣмъ и весьма цѣнныя въ практическомъ отношеніи указанія, какого пути и какихъ приемовъ держаться надлежитъ, чтобы выйти изъ крайне тяжелаго, едва не безнадежнаго теперешняго положенія. Оказывается, что отдѣльныя частности общаго вопроса ассенизаціи населенныхъ мѣстъ то въ томъ, то въ другомъ мѣстѣ разрѣшены при данныхъ условіяхъ весьма удовлетворительно, и — что въ практическомъ отношеніи въ особенности важно — безъ замѣтнаго напряженія матеріальныхъ средствъ со стороны мѣстнаго населенія.

Отсюда является возможность пользоваться указаніями опыта, и съ этой стороны приводимый ниже фактической матеріалъ пріобрѣтаетъ еще большее значеніе. Нѣкоторые изъ авторовъ, почтившихъ насъ своими отвѣтами, выходятъ за предѣлы поставленныхъ въ программѣ вопросовъ и выдвигаютъ, кромѣ того, и другія практически важныя подробности, давая по ихъ поводу соответствующія разъясненія. Это обстоятельство еще болѣе дѣлаетъ цѣнными полученные нами отвѣты. Въ виду этого мы и приводимъ собранный нами матеріалъ почти полностью и затѣмъ уже постараемся сдѣлать изъ него общіе выводы.

1) С.-Петербургъ. Населеніе города распадается на двѣ почти равныя части, изъ которыхъ одна сосредоточивается въ 6 центральныхъ частяхъ (Адмиралтейская, Казанская, Коломенская, Спасская, Московская и Литейная), а другая расположена по окружности ихъ, также въ 6 частяхъ (Нарвская, Александро-Невская, Рождественская, лежащихъ по лѣвому берегу Невы, Выборгская, Петербургская и Васильевская—по правому). Число обитаемыхъ домовъ въ центральныхъ частяхъ—2890, съ количествомъ въ нихъ населенія въ 460111 чел., въ окрестныхъ—5913 съ численностью въ 443372 чел. Въ центральныхъ частяхъ ватерклозетъ получилъ самое широкое распространеніе, особенно въ частяхъ Адмиралтейской, Казанской, гдѣ число домовъ, не имѣющихъ у себя ватерклозетовъ, ничтожно 1,5⁰/₁₀₀ и 4,2⁰/₁₀₀, или, въ среднемъ выводѣ, только $\frac{1}{8}$ часть домовъ до сихъ поръ остаются безъ ватерклозетовъ. Въ окрестныхъ частяхъ, наоборотъ, простой ретирадникъ является въ значительной степени преобладающимъ, такъ что ватерклозетовъ нѣтъ въ 60,6⁰/₁₀₀ домовъ.

Что касается усовершенствованныхъ способовъ очистки домовъ, то даже и центральныя части въ этомъ отношеніи далеко не удовлетворяютъ самымъ элементарнымъ санитарнымъ требованіямъ, такъ какъ изъ 10 домовъ даже самой лучшей Адмиралтейской части герметическимъ способомъ едва очищается одинъ домъ, а въ 1 изъ 8 онъ практикуется рядомъ съ первобытнымъ способомъ—черпаками и лопатами. Въ остальныхъ же центральныхъ частяхъ 3,5⁰/₁₀₀ домовъ очищаются герметическимъ способомъ, а 6,9⁰/₁₀₀—смѣшаннымъ.

При помощи подгородныхъ крестьянъ очищаются 88,6⁰/₁₀₀ домовъ. Такой первобытный способъ очистки объясняется тѣмъ, что крестьяне очищаютъ ретирады не только дешевле содержателей герметического обоза, но если „золото“ долго лежалое и къ нему не примѣнялось никакой дезинфекціи, то и совсѣмъ даромъ, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ даже сами приплачиваютъ за хорошей товаръ, т.-е. долголежалый, издающій сильное зловоніе. Домовладѣльцы, въ своихъ экономическихъ интересахъ, съ большой охотой отдають крестьянамъ очистку выгребовъ, стараясь для этого возможно дольше сохранять экскременты, даже по нѣскольку лѣтъ.

Нечего и говорить, какой получается вредъ отъ долговременнаго храненія нечистотъ въ выгребахъ, въ большинствѣ худо устроенныхъ и пропускающихъ чрезъ себя огромную часть своей массы въ окружающую почву, пропитывая ее и все болѣе и болѣе дѣлая столицу гнѣздилищемъ брюшного тифа.

Огромное число изъ всѣхъ 8177 домовъ Петербурга (83⁰%) нынѣ очищаются только простымъ способомъ. Причемъ зимою нечистоты свозятся въ бочкахъ и ящикахъ на городскія свалки, находящіяся въ чертѣ города, а лѣтомъ на взморье при помощи особо приспособленныхъ барокъ, разставленныхъ въ опредѣленныхъ мѣстахъ каналовъ и рѣкъ. На точномъ основаніи гл. 2-й обязательнаго постановленія по санитарной части для С.-Петербурга, изданнаго въ 1884 году Городскою Думою, вывозъ нечистотъ разрѣшается только при условіи, чтобы онѣ переливались изъ бочекъ въ барки посредствомъ закрытаго проводника пневматическимъ способомъ. Это же санитарное постановленіе требуетъ, чтобы бочка и барки были герметическія, чего, на самомъ дѣлѣ, почти нѣтъ, причемъ число этихъ герметическихъ барокъ, сравнительно съ громадною массою густыхъ нечистотъ, представляется слишкомъ ничтожнымъ, особенно, если принять во вниманіе, что на лѣтнее время всѣ городскія свалки закрываются, и вывозъ нечистотъ долженъ производиться только воднымъ путемъ, за исключеніемъ самыхъ отдаленныхъ отъ воды участковъ.

Во времени 1890 года вся водная флотилія для вывоза нечистотъ состояла изъ герметическихъ барокъ и простыхъ: 10 городскихъ (т. е. отъ город. Думы) и 70 деревенскихъ примитивнаго устройства, наливъ нечистотъ въ которыя производится черпаками *).

Подгородніе крестьяне, по наполненіи своихъ лодокъ городскими экскрементами, буксируютъ ихъ вверхъ по Невѣ и сваливаютъ на свои поля по берегу послѣдней, причемъ нечистоты во время дождей смываются въ Неву и, конечно, заражаютъ ее. Подрядчики же по сплаву нечистотъ на взморье (близъ такъ наз. маяка, находящагося въ 6 верстахъ отъ Кронштадта) въ свою очередь загрязняютъ Неву, ея рѣчки и каналы, спуская изъ своихъ барокъ нечистоты по пути слѣдованія въ чертѣ города, что давало имъ возможность лицій разъ вновь нагружиться и получить отъ города плату, установленную за каждую нагруженную барку. Зло это настолько было распространено, что даже герметическія барки приспособлялись, посредствомъ особаго остроумнаго снаряда въ днѣ лодки, спускать нечистоты въ чертѣ города такъ, чтобы рѣчная стража не могла этого замѣтить. Хотя въ настоящее время и существуетъ строгій контроль надъ сплавомъ нечистотъ, но было бы гораздо практичнѣе и выгоднѣе въ санитарномъ отношеніи взять городу въ свои руки дѣло ассенизаціи столицы.

* Нагрузка въ герметическія барки дозволена Город. Думою днемъ.

Кромѣ человѣческихъ экскрементовъ въ городѣ накаплиются въ огромныхъ размѣрахъ и другіе отбросы и нечистоты, подлежащія также удаленію изъ населенныхъ мѣстъ, а именно: 1) плотныя и жидкія испражненія животныхъ; 2) помой и плотные отбросы изъ кухонь, прачешень, бань, фабрикъ и т. п.; 3) сточныя воды съ фабрикъ, заводовъ и друг. торгово-промышленныхъ заведеній; 4) дождевая вода, стекающая съ крышъ, съ поверхности дворовъ, улицъ и площадей; 5) уличный соръ, а также накаплиющійся за зиму задержанный снѣгъ и ледъ.

Плотныя испражненія животныхъ вывозятся на поля, какъ удобрительный продуктъ, а жидкія (не исключая и ватерклозетныхъ *) по городскимъ трубамъ спускаются въ каналы и рѣчки. Помой, загрязненныя воды разныхъ промышленныхъ заведеній, требующія для своего удаленія огромнаго количества воды, также спускаются въ рѣчки и каналы. Въ нихъ же стекаютъ и дождевыя воды, увлекая за собою уличную грязь.

Различные плотные отбросы собираются въ особыя мусорныя ямы, въ которыхъ они разлагаются и заражаютъ, при отсутствіи контроля, почву и воздухъ.

Накаплиющіеся на улицахъ и площадяхъ, а также во дворахъ домовъ и на крышахъ снѣгъ и ледъ, сильно загрязненные отъ всевозможныхъ попадающихъ въ нихъ нечистотъ, удаляются на особыя для нихъ свалки, находящіяся въ чертѣ города, числомъ болѣе 70. Какъ самыя свалки, такъ и способы удаленія снѣга и льда требуютъ значительныхъ улучшеній.

Всѣхъ городскихъ отбросовъ такое огромное количество, что на одни человѣческіе экскременты приходится въ годъ около 20 милліоновъ пуд. Принимая во вниманіе, что по *Эрисману*, они составляютъ 5% всѣхъ городскихъ нечистотъ, можно себѣ представить, какое огромное количество нечистотъ выдѣляетъ милліонное населеніе столицы.

Человѣческіе экскременты, какъ извѣстно, составляютъ самое большое зло, особенно въ городахъ, не имѣющихъ правильной ассенизаціи, находящейся въ Петербургѣ въ крайне примитивномъ состояніи. При такихъ условіяхъ неизбежно развитіе болѣзнетворныхъ агентовъ въ почвѣ и развитіе разныхъ болѣзней вообще и въ частности брюшного тифа.

Говоря о С.-Петербургѣ, нельзя также не упомянуть въ дѣлѣ развитія брюшного тифа и о вліяніи на него Невы и ея рѣкъ, и каналовъ. Какъ извѣстно, Нева, особенно у береговъ, сильно загрязняется все-

*) Согласно обязательнымъ постановленіямъ Город. Думы 1884 г. (См. стр. 67).

возможными отбросами, но еще существеннѣе нерѣдкіе подъемы ея уровня, которые задерживаютъ истечение нечистотъ изъ трубъ, открывающихся въ каналы и рѣвки, вслѣдствіе чего почва еще болѣе засоряется. При высокой t^0 почвы подъ жилыми домами, при богатствѣ ея различными органическими продуктами, частое смачиваніе ея почвенной водой всегда должно усиливать въ ней химическіе процессы броженія и разложенія (*Ажановъ, Архангельскій, Климантовичъ*). Присущая почвѣ способность самоочищенія ограничивается извѣстными предѣлами. При непосредственномъ существованіи вышеперечисленныхъ условій, минерализація органическихъ веществъ для петербургской почвы недостаточна и не въ состояніи парализовать вреднаго вліянія ихъ на мѣстное населеніе.

Вопросъ о канализаціи города, издавна разрабатываемый, неизвѣстно когда будетъ приведенъ въ исполненіе вслѣдствіе существенныхъ препятствій, которыя онъ встрѣчаетъ преимущественно вслѣдствіе громадной суммы капитала, необходимаго для осуществленія его. Пневматическая система признана также несостоятельною. Лѣтъ 12—13 тому назадъ въ Городскую Управу былъ представленъ проектъ оздоровленія С.-Петербурга удаленіемъ изъ него нечистотъ на дальнія разстоянія, за 20—30 верстъ; онъ до сего времени также не получилъ разрѣшенія.

Въ настоящее время санитарная коммисія Городской Думы занята разработкой вопроса о принятіи въ свои руки дѣла ассенизаціи столицы по примѣру Москвы, такъ что уже теперь можно сказать, что водную вывозку городъ возьметъ на себя, оставивъ, вѣроятно, сухопутную въ рукахъ частныхъ предпринимателей. Такимъ образомъ, въ очень недалекомъ будущемъ, дѣло очистки нечистотъ столицы, хотя съ этой стороны, будетъ поставлено на болѣе рациональную почву.

Къ приведеннымъ даннымъ объ ассенизаціи С.-Петербурга мы добавимъ нѣсколько выдержекъ изъ отчетовъ мѣстныхъ санитарныхъ врачей объ устройствѣ и содержаніи отхожихъ мѣсть въ домахъ обывателей столицы. Д-ръ *Д. В. Лещинскій* (по Спасской части) говоритъ: *) „при осмотрѣ ретирадъ мы замѣтили, что болѣею частью они содержались крайне грязно; полы, пропитанные мочей и отчасти даже прогнившіе, издавали зловоніе, распространявшееся по лѣстницамъ. Мало того, во всѣхъ домахъ Апраксина переулка, Фонтанки, Забалканскаго пр. 5—6 этажные пролеты простыхъ ретирадовъ устроены болѣею частью внутри зданій, съ вмѣстителями для очистки густыхъ нечистотъ подъ лѣстницами, хотя

*) Ж. Р. Общ. Охр. Нар. Здр. сентябрь 1894 г. стр. 53.

всѣ имѣютъ выводные рукава и наружные выгребы. Послѣдніе совершенно не достигаютъ цѣли, вслѣдствіе недостаточности уклона рукавовъ и дальности разстоянія наружныхъ выгребовъ отъ пролетовъ. Такое расположеніе выгребовъ распространяетъ зловоніе, отравляетъ воздухъ въ квартирахъ, расположенныхъ по этимъ лѣстницамъ, и сильно затрудняетъ правильную очистку. Дворники должны влѣзть въ самые пролеты, выгребать изъ этихъ вмѣстилищъ нечистоты и выносить ихъ ушатами мимо жилыхъ квартиръ. Во время прошлогоднихъ осмотровъ пришлось столкнуться съ еще болѣе неудовлетворительными условіями при очисткѣ выгребовъ. Напримѣръ, въ одномъ домѣ по Апраксину пер. дворники, для очистки выgreба, поднимались съ ушатами во 2-й этажъ, на высоту 16 ступенекъ, проходили, мимо жилыхъ квартиръ, площадку въ 2 сажени, спускались внизъ на 16 ступенекъ, переходили въ темный корридоръ около 1 саж. длины и, чрезъ отырываемую въ концѣ корридора дверь, выгребали эти нечистоты, затѣмъ выносили ихъ на задній дворъ тѣмъ же путемъ и выливали въ выгребъ помойной ямы. Понятно, что при такомъ способѣ очистки, нечистоты на пути разливались. Чтобы устранить это, пришлось, по соглашенію съ техникомъ, предъявить требованіе о передѣлкѣ всѣхъ такихъ ретирадъ на ватерклозеты. Такое требованіе было предъявлено помимо обязательнаго постановленія, въ которомъ говорится о случаяхъ, когда домовладѣльцы обязаны провести воду въ дома, но не говорится о введеніи ватерклозетовъ въ тѣхъ домахъ, гдѣ вода уже проведена. Въ означенномъ домѣ домовладѣлецъ согласился на предложеніе санитарнаго отряда и къ лѣту нынѣшняго года передѣлалъ ретиреды на ватерклозеты на трехъ изъ 7 лѣстницъ. Домовладѣльцы остальныхъ домовъ Апраксина переулка, пользуясь тѣмъ, что въ обязательныхъ постановленіяхъ категорическихъ указаній на этотъ счетъ нѣтъ, не соглашались исполнить предложеніе санитарнаго отряда, несмотря на то, что въ ихъ домахъ очистка выгребовъ производится внутри зданій. Не лучше устройство и содержаніе не только ретиредовъ, но и ватерклозетовъ въ тѣхъ домахъ, гдѣ, при населеніи упомянутаго характера, они имѣются. Не такъ легко заставить содержать эти мѣста въ исправности, разъ они находятся на лѣстницахъ...

Въ обязательныхъ постановленіяхъ также не имѣется указаній, обязательно ли для домовладѣльцевъ устройство общихъ отхожихъ мѣстъ во дворѣ домовъ. Въ густо населенныхъ домахъ эти мѣста посѣщаются кромѣ лицъ, живущихъ въ домѣ, также и прохожими. За отсутствіемъ постоянной прислуги и надзора за этими мѣстами, послѣднія, будучи вычищены утромъ, вскорѣ

загрязняются и въ самомъ безобразномъ состояніи остаются до слѣдующаго утра...

Неудовлетворительность выгребовъ заключается въ неправильномъ устройствѣ, какъ ихъ самихъ, такъ и осадочныхъ колодцевъ и траповъ при нихъ. Всѣ выгребы, какъ ретирадовъ, такъ и ватерклозетовъ, имѣли спускъ въ городскія трубы, такъ какъ перегородки въ нихъ съ такими большими отверстіями, что, кромѣ жидкости, легко проходятъ черезъ большія и широкія щели и густыя нечистоты, которыя уплываютъ въ городскія трубы, а затѣмъ въ рѣки, каналы и въ Неву. Выгребы снабжены такими малоразмѣрными люками, что чрезъ нихъ нельзя видѣть ни входныхъ, ни выходныхъ отверстій; все скрыто подъ землею. Даже техники, безъ раскопки мостовыхъ, не могли опредѣлить, сколько отдѣленій въ выгребяхъ, какія отверстія въ перегородкѣ послѣдняго отдѣленія, какъ устроенъ вообще выгребъ и существуетъ ли стокъ“.

Д-ръ А. О. *Гомхесъ* въ своемъ отчетѣ говоритъ: *) „существованіе простыхъ отхожихъ мѣсть въ центральныхъ частяхъ города не можетъ быть терпимо. Отводящій каналъ отхожаго мѣста къ выгребу, длиною не менѣе 24 сажень, обыкновенно находится подъ лѣстницей, въ сѣняхъ, и въ огромномъ большинствѣ случаевъ представляетъ изъ себя клоаку внутри дома, запруженную каломъ, такъ что очистка наружнаго выгребя не достигаетъ своей цѣли. Въ одномъ случаѣ, въ присутствіи моемъ и полицейскаго врача, было вылито въ отхожее мѣсто 10 ведеръ окрашенной дезинфекціонной жидкости, и все-таки эта жидкость не показала въ наружномъ выгребѣ—настолько былъ загрязненъ отводящій рукавъ. Необходимо обязательное постановленіе объ устройствѣ, вмѣсто простыхъ отхожихъ мѣсть, ватерклозетовъ, въ теченіе опредѣленнаго срока времени“.

Д-ръ *И. Л. Доминскій*. (Коломенская часть) говоритъ, что „злостью всѣхъ осмотровъ (санитарныхъ) были простыя отхожія мѣста. Благодаря климатическимъ условіямъ, отводящійне чистоты рукавъ во время морозовъ дѣлается непроходимымъ, такъ какъ замерзающія массы закупориваютъ рукавъ и задерживаютъ нечистоты. Чтобы выйти изъ этого положенія, во всѣхъ домахъ, гдѣ заботятся о порядкѣ, имѣются приспособленія, черезъ которыя люди забираются въ пролеты и отбиваютъ ломомъ замерзшія массы... Приспособленія для вывоза нечистотъ также осмотрѣны; всѣ они оказались устроенными неудовлетворительно: ящики

*) Ж. Р. Общ. Охр. Нар. Здр. сентябрь, 1894 г. стр. 59.

протекали, покрывались вонючими, пропитанными нечистотами рогожами, не обеззараживались, не мылись“ *).

Въ отчетѣ д-ра *О. Г. Лопатинскаго* мы читаемъ слѣдующее: **) „во время санитарныхъ осмотровъ 1893 г., во 2 уч. Коломенской ч., осмотрѣно 238 домовъ, изъ нихъ найдено удовлетворительными 66, или 28%, а неудовлетворительными, причемъ дѣлались записи въ санитарную тетрадь или составлялись протоколы, 172, или 72%. При разборѣ послѣднихъ оказалось, что небольшая часть нарушеній санитарныхъ постановленій принадлежитъ къ числу упущеній по устройству общихъ отхожихъ мѣстъ, противно § 22 обязательныхъ постановленій и т. п. Остальная часть домовъ представляла болѣе серьезныя упущенія, на примѣръ: устройство выгребовъ на лѣстницахъ, даже въ домахъ новыхъ. Подобное наблюденіе было отмѣчено и въ протоколахъ 1892 г., но въ виду отсутствія провѣрки, въ огромномъ большинствѣ случаевъ дѣло осталось безъ измѣненія и въ настоящемъ году. Можно сказать съ увѣренностью, что если бы достигнуто было переустройство выгребовъ и выносъ ихъ, согласно техническимъ требованіямъ, во дворы, то санитарное состояніе II участка Коломенской ч. стояло бы гораздо выше, чѣмъ въ настоящее время. При перестройкѣ или переустройствѣ выгребовъ на лѣстницахъ, домовладѣльцы зачастую понимали дѣло такимъ образомъ, что требуется устройство выгребовъ наружныхъ, причемъ оставляли выгребы на лѣстницахъ въ прежнемъ видѣ, производя очистку ушатами по прежнему съ лѣстницъ; были случаи, когда наружный и подлѣстничный выгребы не имѣли даже сообщенія между собой. Эта первая стадія улучшенія, весьма неудачная, ибо всѣ экскременты оставались по прежнему подъ лѣстницами, и въ наружный выгребъ не уходило ничего. Вторая стадія, тоже весьма неудовлетворительная, это устройство шлюзовъ для стока нечистотъ въ наружные выгребы, устроенные, какъ указано выше.

Требую устройства стоковъ въ наружные выгребы, я указывалъ, что должны быть устроены достаточно покатыя шлюзы для стока нечистотъ въ наружные выгребы, и что до уровня выходнаго отверстія выгребъ долженъ быть засыпанъ, дезинфицированъ и пр. Оказалось, что шлюзы сдѣланы, но выгребъ не засыпанъ и подъ шлюзомъ скопленіе нечистотъ, которыя оттуда весьма трудно удалить, причемъ шлюзъ не сдѣланъ во всю ширину выгреба, а только подъ сидѣніями. Есть дома, въ выгребы которыхъ золотарь спускается на веревкахъ изъ отхожаго мѣста 2-го этажа, лишь бы

*) Ж. Р. Общ. Охр. Нар. Здр. сентябрь, стр. 62.

**) 1. с. стр. 63.

не устроить люка на лѣстницѣ и не обнаружить этимъ существованіе выгребѣ подъ лѣстницей и способа его очистки, причѣмъ наружный выгребъ существуетъ, наполненный, какъ и во всѣхъ другихъ подобныхъ случаяхъ, чистою водою.

Что касается способовъ удаленія нечистотъ изъ выгребовъ, то нужно признать, что главнѣйшимъ приемникомъ всякаго рода нечистотъ изъ домовъ служатъ рѣки и каналы. Выпускъ воды изъ ватерклозетныхъ выгребовъ разрѣшается обязательнымъ постановленіемъ, лишь были бы устроены задерживающія перегородки, но ихъ не оказалось въ 12,5% ватерклозетныхъ домовъ. Въ настоящее время эти упущенія почти всѣ устранены. Въ домахъ безъ ватерклозетовъ, выгребѣ которыхъ, согласно обязательнымъ постановленіямъ, сообщенія съ городскими уличными трубами имѣть не должны, сообщеніе это, въ огромномъ большинствѣ случаевъ, существуетъ, причѣмъ не устроено не только никакихъ перегородокъ, но нѣтъ даже рѣшетокъ на выходныхъ отверстіяхъ...

Помойныя и мусорныя ямы устроены почти всюду примитивнымъ способомъ. Въ огромномъ большинствѣ это простые ящики изъ барочнаго лѣса, стокъ изъ которыхъ, устроенный въ полу, изъѣденъ крысами и пропускаетъ массу отбросовъ въ сточныя трубы. Объ осадочныхъ колодцахъ около помойныхъ ямъ рѣдко кто изъ домовладѣльцевъ имѣетъ понятіе; да и требовать устройства осадочныхъ колодцевъ нельзя было, такъ какъ § 33 обязательныхъ постановленій относится только къ новымъ ямамъ или капитально перестраиваемымъ. Въ нѣкоторыхъ домахъ ямы не имѣли стока и очищались по мѣрѣ накопленія отбросовъ и помоевъ.

Сточные колодцы обыкновенно не очищаются совсѣмъ, или одинъ разъ въ годъ. Устройства въ нихъ какого-нибудь, хотя бы отдаленно напоминающаго, чертежа обязательныхъ постановленій искать нечего, ибо его нѣтъ " *).

Наконецъ, д-ръ *А. В. Поповъ* въ своемъ отчетѣ (по Московской части) говорить: „однимъ изъ главнѣйшихъ недостатковъ, въ санитарномъ отношеніи, является устройство вмѣстилищъ нечистотъ (выгребовъ) внутри стѣнъ домовъ. Дома старой постройки устроены большей частью такъ, что у заднихъ (внутреннихъ) стѣнъ черныхъ лѣстницъ расположены отхожія мѣста, спускъ нечистотъ изъ которыхъ не имѣетъ достаточнаго уклона къ наружному выгребу. Самые выгребы устроены дурно и пропускаютъ нечистоты въ почву. Кромѣ того, выгребы простыхъ отхожихъ мѣстъ часто имѣютъ не-

*) Л. с. стр. 70.

дозволенные сообщенія съ городскими трубами: изъ выгребовъ, въ силу необходимости, разрѣшено спускать въ сточныя трубы воду (по отдѣленіи отъ нея твердыхъ нечистотъ),—спускается же въ городскія трубы все содержимое выгребовъ; поэтому городскія сточныя трубы загрязняются, а каналы и рѣки города отравляются нечистотами“ *).

2) Архангельскъ. Удаленіе нечистотъ производится въ простыхъ бочкахъ на свалки, расположенныя въ $\frac{1}{2}$ верстѣ отъ города; нечистоты совѣтъ не утилизируются; никакого контроля за отходниками не существуетъ; однако сваливаніе нечистотъ въ мѣстахъ неуказанныхъ не наблюдается (?).

3) Вологда. Вывозъ нечистотъ производится въ простыхъ бочкахъ. Нечистоты удаляются въ специально приготовленные за городомъ ямы, впоследствии (?) засыпаемыя землей. По свалкѣ въ ямы, нечистоты пересыпаются дезинфекціонными средствами, преимущественно известью. Разстояніе ямъ отъ городской черты отъ $\frac{1}{2}$ до 1 версты. За движеніемъ отходниковъ существуетъ обычный полицейскій надзоръ и чрезъ сторожей, нанимаемыхъ для сей цѣли Городскою Управой. Въ виду того, что г. Вологда расположенъ на низменной болотистой мѣстности, слѣдуетъ допустить просачиваніе нечистотъ почвенными слоями въ водные источники.

4) Вятка. Преобладаетъ вывозъ въ простыхъ бочкахъ, а зимою въ открытыхъ ящикахъ. Большая часть нечистотъ удаляется на поля, частью выбрасывается близъ города по дорогамъ, откуда, впрочемъ, нечистоты впоследствии все же увозятся. Контроля за отходниками никакого, и сваливаніе нечистотъ въ мѣстахъ неуказанныхъ — явленіе нерѣдкое. Д-ръ Г. Михайловъ, любезно сообщившій намъ приведенныя свѣдѣнія, добавляетъ, что вопросъ объ урегулированіи вывоза и о подчиненіи его болѣе строгому контролю былъ возбужденъ имъ еще два года тому назадъ (свѣдѣнія получены въ 1892 г.) и отъ лица Губернатора переданъ на разсмотрѣніе Думы. Послѣдняя передала его въ особую комиссію, гдѣ онъ и поконится 2 года. Вообще общество еще мало сознаетъ вредъ отъ безобразнаго вывоза нечистотъ.

5) Уфа. Способъ удаленія нечистотъ самый примитивный—вывозъ въ простыхъ бочкахъ въ особо отведенные овраги въ разстояніи $\frac{1}{2}$ версты отъ города; здѣсь нечистоты сжигаются (?). Надзоръ за отходниками полицейскій. На рѣку нечистоты вліянія не имѣютъ.

*) Таково положеніе дѣла въ нашей столицѣ. Ниже мы увидимъ, что, за нѣкоторыми, довольно рѣдкими, однако, исключеніями, оно не многимъ лучше—въ провинціи, и если здѣсь встрѣчаются болѣе выгодныя условія, то зависятъ они, главнымъ образомъ, отъ отсутствія 4, 5, 6 этажныхъ домовъ и отъ значительно болѣе просторнаго размѣщенія жилыхъ строеній.

6. Тверь. Нечистоты (изъ отхожихъ и помойныхъ ямъ) вывозятся въ герметическихъ бочкахъ; однѣ изъ нихъ накачиваются разрѣженнымъ воздухомъ, другія—насосомъ; къ черпакамъ прибѣгаютъ лишь тамъ, гдѣ мало жидкихъ нечистотъ. Нечистоты отвозятся на особо отведенныя для нихъ мѣста, ямы, частью на поля. Ямы находятся отъ города въ разстояніи отъ 1¹/₂ до 2 верстѣ. Зимой ямы очищаются отъ нечистотъ, и послѣднія развозятся на поля, на 10 и болѣе верстѣ въ окружности. Полиція очень строго слѣдитъ за движеніемъ отходниковъ, и случаи вываливанія нечистотъ въ мѣстахъ неуказанныхъ очень рѣдко наблюдаются.

7) Новгородъ. Вывозъ нечистотъ производится въ простыхъ бочкахъ и ящикахъ. Содержимое выгребныхъ ямъ и конюшенъ вывозится на поля, лежащія отъ города въ 2 — 10 верстахъ. Нечистоты помойныхъ ямъ, дворовъ и проч. свозятся на свалочныя мѣста, изъ которыхъ одно находится въ чертѣ города.

Во многихъ домахъ изъ выгребныхъ ямъ отведены трубы, сообщающіяся съ водосточными; послѣднія изливаютъ свое содержимое или въ р. Волховъ, или въ ручьи и рвы (крѣпостной и др.) въ чертѣ города. Городскою Думою разрѣшено сваливать на нѣкоторыхъ незамощенныхъ улицахъ сухой мусоръ отъ построекъ. Подъ видомъ такого мусора сваливаются всевозможныя нечистоты, не исключая и содержимое отхожихъ мѣстъ. Подобная свалка производится, между прочимъ, въ центрѣ города (у лѣтнаго сада, какъ разъ подлѣ зданія мѣстнаго лазарета) и по берегу р. Волхова. Преобладаетъ вывозъ нечистотъ на пахотныя поля. Никакого контроля за отходниками нѣтъ.

8) Москва. Вывозъ нечистотъ производится частью городскимъ обозомъ, а частью и, главнымъ образомъ, частными предпринимателями; послѣднихъ значительно преобладающее число. Изъ прилагаемой таблицы видно количество снарядовъ какъ городскихъ, такъ и частныхъ, работавшихъ въ городѣ въ 1891 г.

		Н У М Е Р А З Н А Ч К О В Ъ .								
Насо- совъ.	Ящи- ковъ къ нимъ.	Дневныхъ бочекъ.		Ночныхъ бочекъ.		Ящиковъ для возки мусора.				
		2кон.	1кон.	2кон.	1кон.	2кон.	1кон.			
88	88	531	202	185	811	55	58	=	2018	
Изъ этого количества принадлежитъ Город- ской Управѣ . . .	6	6	65	50		23		=	150	

Изданныя Городскою Думою обязательныя постановленія гласятъ: „очищеніе и вывозъ нечистотъ изъ ретирадъ простымъ способомъ (черпаками) допускается только въ ночное время и въ плотно закупоренныхъ бочкахъ. Въ зимнее время вывозъ нечистотъ, выгребаемыхъ въ мерзломъ видѣ, допускается въ ящикахъ, закрываемыхъ рогожами, также только въ ночное время. Очистка и вывозъ должны начинаться не ранѣе 11 часовъ ночи и оканчиваться къ 5 час. утра. При очисткѣ должны употребляться какъ при нагрузкѣ, такъ и выгрузкѣ уничтожающія зловоніе средства. Очистка днемъ допускается только въ герметически закупориваемыхъ бочкахъ. Снаряды, бочки, ящики и обрашки уничтожающихъ зловоніе средствъ должны быть предварительно представлены для освидѣтельствованія лицами, назначенными отъ Городской Управы въ присутствіи чиновъ полиціи. Такое освидѣтельство производится три раза въ годъ. На снаряды, бочки и прочее, признанныя удовлетворительными, накладываются Городскою Управою штемпели, и прибавляется значокъ. Безъ значковъ и штемпелей снарядъ къ очисткѣ не допускается“. Вывозятся нечистоты на специально приспособленныя свалки, откуда послѣ отстаиванія распредѣляются по полямъ, назначеннымъ для впитыванія ихъ. Оставшіяся послѣ впитыванія почвой жидкія, твердыя и студенистыя нечистоты разбираются окрестными крестьянами для удобренія.

Всѣ свалки находятся за чертою города отъ 1 до 7 верстъ. Городскихъ свалокъ 3; за Спасскою заставой—около 30 десятинъ, за Калужскою—отъ 20 до 25 десятинъ, за Семеновскою—8 десятинъ. На частныхъ владѣніяхъ 3 свалки, гораздо меньшія, именно: за Крестовскою заставой 3 десятины, Заячье болото—3 десятины и за Прохоровскою заставой—8 десятинъ. Есть еще такъ называемый „Сливъ“,—это цѣлое заведеніе, устроенное около Симонова монастыря. Это—резервуаръ близъ самаго города устроенъ подъ навѣсомъ, закрывается. Изъ него жидкія нечистоты, пропущенныя чрезъ рѣшетку (фильтръ), паровой машиной гонятся сначала по гончарнымъ трубамъ, заложенымъ въ землѣ, а затѣмъ по открытому желобу съ боковыми развѣтвленіями—на поля, гдѣ и впитываются. Возлѣ „Слива“ зловоніе весьма солидное.

Контроль за ассенизаціонными работами существуетъ со стороны Городской Управы (и годъ отъ году строже); за неупотребленіе обезвонивающихъ средствъ при работахъ, Г. Оберъ-Полиціймейстеръ налагаетъ штрафы. Несмотря однако на это, обонаніе жителей довольно сильно страдаетъ и не только при работахъ по очисткѣ выгребовъ, но и при движеніи обозовъ. Что касается до вліянія свалокъ на чистоту городского воздуха, то она находится въ прямой зависимости отъ разстоянія свалокъ и направленія

вѣтра. Въ окрестности же свалокъ жестокое зловоніе. Большинство свалокъ такъ расположены, что не загрязняютъ текучихъ водъ; но есть нѣкоторыя, какъ, напримѣръ, за Калужской заставой, гдѣ есть вѣроятность, что при дождѣ часть нечистотъ попадаетъ въ Москву-рѣку, по крайней мѣрѣ, почва здѣсь глинистая и есть уклонъ къ р. Москвѣ. Одна изъ частныхъ свалокъ (4-я), изъ которой нечистоты видимо попадали въ р. Неглинную, (протекающую по городу) и слѣдовательно возвращались въ городъ обратно, закрыта въ 1892 году. Система свалокъ приблизительно одна и та же: рядъ прудовъ, въ которыхъ нечистоты отстаиваются, послѣ чего жидкія спускаются для впитыванія полями.

Общее количество удаляемыхъ въ теченіе сутокъ изъ города нечистотъ (въ бочкахъ и мусорныхъ ящикахъ), переводя все на одноконныя 40 ведерныя бочки, въ среднемъ = 7000 бочекъ. Въ сомнѣнія, общее количество производимыхъ Москвою въ теченіе сутокъ нечистотъ несравненно больше; отсюда ясно, что обязательныя постановленія Городской Думы относительно устройства выгребныхъ и помойныхъ ямъ—именно: онѣ должны быть совершенно непроницаемыми, цементированы, открываться не иначе, какъ послѣ осмотра санитарными органами и полиціей—нарушаются самымъ добросовѣтнымъ образомъ и на каждомъ шагу, и на дѣлѣ это нарушеніе производится до крайности просто: послѣ официального осмотра въ днѣ превосходно устроенной ямы дѣлается продушина, и такъ какъ подпочва въ Москвѣ по преимуществу песчаная, то жидкія нечистоты превосходно и въ неограниченномъ количествѣ поглощаются ею.

Новыя клиники на Дѣвичьемъ полѣ и Городскія Скотобойни—единственныя во всемъ городѣ учрежденія, имѣющія въ настоящее время правильную сплавную канализацію съ полями орошенія для обезвреживанія сточныхъ жидкостей. Для центральной части города (въ чертѣ Садовой) въ настоящее время устраивается канализація по системѣ Варинга; работы по устройству предполагается закончить къ 1899 г.

9) Ярославль. Нечистоты вывозятся въ герметическихъ и простыхъ бочкахъ,—послѣднія преобладаютъ,—въ два отведенныхъ городомъ свалочныхъ мѣста, около двухъ верстъ разстоянія отъ городской черты,—частью же на поля; здѣсь онѣ запахиваются, а сваленныя въ ямы пересыпаются землей; контроль—со стороны полицейскаго управленія; наблюдается сваливаніе нечистотъ въ мѣстахъ неуказанныхъ.

10) Ростовъ-Ярославскій. Нечистоты вывозятся лѣтомъ въ простыхъ бочкахъ, зимой—въ открытыхъ ящикахъ съ одной стороны города въ нарочито вырыаемыя ямы, съ другой—на поля; тѣ и другія около 2 верстѣ

отъ города. По мѣрѣ наполненія ямъ нечистотами, послѣднія заваливаются землей (весною и лѣтомъ), вывозимыя же въ поле запахиваются. Ямы вырываются и засыпаются отходниками, согласно постановленію Городской Думы въ мѣстахъ, ею отводимыхъ. Поля, гдѣ складываются нечистоты, арендуются у города однимъ отходникомъ, имъ же нечистоты и запахиваются. Контроль за отходниками существуетъ со стороны полиціи и городского врача; благодаря дѣятельности исправника, дѣло поставлено сносно; привлеченій отходниковъ къ отвѣтственности бываетъ около десятка въ годъ. Мѣста свалокъ отъ источниковъ водоснабженія удалены; земскіе врачи ни разу не заявляли о вліяніи мѣстъ свалки нечистотъ на появленіе какой-либо эпидеміи.

11) Кострома. Вывозъ въ простыхъ бочкахъ, есть и герметическія, которыя содержатся частнымъ лицомъ, но ими удаляется меньшая часть нечистотъ. Послѣднія удаляются за городъ въ ямы и овраги, никакой уборкѣ и утилизаціи не подвергаются. Часть нечистотъ со дворовъ вывозится соседними крестьянами на поля для удобренія.—но это меньшая часть. Свалки расположены въ 2—3 верстахъ отъ города. За дѣятельностью отходниковъ существуетъ плохой надзоръ; нерѣдко они ночью выливаютъ нечистоты постепенно во время ѣзды по городу, ототкнувши пробку, или непосредственно за городомъ, далеко не довозя до мѣста свалки. Нерѣдко полицейскіе ловятъ отходниковъ и привлекаютъ ихъ къ отвѣтственности; нерѣдко, однако, отходники откупаются въ такихъ случаяхъ (за 20 коп.) отъ полицейскаго чина. Лѣтомъ при попутномъ вѣтрѣ зловоніе чувствуется уже и въ городѣ. Руководителями общественнаго управленія не сознается вредъ существующаго положенія, и они относятся къ нему совершенно равнодушно.

12) Нижній-Новгородъ. Нечистоты удаляются въ простыхъ бочкахъ, самаго примитивнаго устройства. Число бочекъ около 120. Есть нѣсколько и герметическихъ (или quasi—герметическихъ), но онѣ бездѣйствуютъ. Нечистоты удаляются на поля. Таковыхъ полей два; одно для верхней части города, другое для зарѣчной. На время ярмарки отводится еще и третье поле. Запашка на двухъ первыхъ поляхъ постоянная, на третьемъ (ярмарочномъ) устраиваются траншеи. Разстояніе полей—около трехъ верстъ отъ города. Контроля за ассенизаціонными работами долгое время никакого не было; со времени появленія холеры контроль введенъ, хотя и слабый. Существующій способъ удаленія нечистотъ положительно заражаетъ городской воздухъ. Неплотно закрытыя бочки, иной разъ заткнутыя только тряпкой, расплескиваютъ нечистоты по улицамъ всего города, чему способствуютъ большіе подъемы изъ нижней части города въ верхнюю. Мѣста свалки хотя

и запахиваются, но неправильно, такъ что вонь отъ нихъ несется иногда на далекое разстояніе. Въ настоящемъ (1892) году) въ виду появленія холеры на время ярмарки ярмарочнымъ правленіемъ по настоянію Врачебнаго Инспектора заведенъ обозъ изъ 50 герметическихъ бочекъ хорошаго, образцоваго устройства. Но эти бочки дѣйствовали только въ ярмарочной части города нѣкоторое время до открытія ярмарки и въ самую ярмарку (1½ мѣсяца)—и только. Городъ же, несмотря на постановленіе санитарно-исполнительной Коммисіи, въ этомъ отношеніи почти ничего не сдѣлалъ.

13. Казань. Вывозъ нечистотъ частью въ герметическихъ бочкахъ, частью, и главнымъ образомъ, въ простыхъ: первыхъ 50, послѣднихъ 350. Нечистоты удаляются въ одно мѣсто, въ разстояніи 600 саж. отъ города, впаду Мокрыхъ улицъ, весной заливаемое разливомъ Волги; въ это время нечистоты съ помоста сливаются непосредственно въ р. Волгу. Контроля за дѣятельностью отходниковъ, кромѣ обыкновеннаго полицейскаго, нѣтъ. Въ весеннее время жители улицъ Мокрыхъ, особенно, когда не весь районъ нечистотъ залить, испытываютъ зловоніе, въ особенности рѣзкое при вѣтрѣ, дующемъ съ р. Волги.

14. Самара. Вывозъ въ герметическихъ и простыхъ бочкахъ; преобладаютъ послѣднія. Нечистоты удаляются въ такъ называемый Колесниковъ оврагъ въ разстояніи около 2-хъ верстъ отъ города. Никакимъ приемамъ обезвреживанія и никакой утилизаціи нечистоты не подвергаются. Контроля за отходниками не существуетъ; сваливаніе нечистотъ въ мѣстахъ неуказанныхъ наблюдается часто, при чемъ нерѣдко ихъ разливаютъ по улицамъ города. Въ послѣдніе 10—15 лѣтъ многіе изъ домовладѣльцевъ устраиваютъ такъ называемые мертвые колодцы вмѣсто люковъ, куда спускаются испраженія, моча и жидкія помои. Колодцы дѣлаются обширные, чтобы имѣть возможность не чистить ихъ десятки лѣтъ. Когда же таковой колодезь наполнится, его засыпаютъ мусоромъ, землей и навозомъ, а въ другомъ мѣстѣ двора вырываютъ новый и т. д.

15. Рязань. Вывозъ нечистотъ производится въ герметическихъ, содержимыхъ частнымъ предпринимателемъ, частью въ открытыхъ (?) бочкахъ крестьянами; первая преобладаютъ. Нечистоты удаляются крестьянами на поля, иногда тайно въ рѣки: Лебедь, текущую посрединѣ города, и Трубежъ—по его окраинѣ; ассенизаторъ, содержащій герметическія бочки, вывозитъ нечистоты за черту города въ свалочное мѣсто, отстоящее отъ него въ 1½ верст.—возлѣ большой проѣздной дороги. На поляхъ нечистоты запахиваются, частью же стекаютъ при дождяхъ въ начало р. Лебедь; въ

свалочныхъ мѣстахъ нечистоты гниють и высыхаютъ. Фактическаго контроля за отходниками не существуетъ, фиктивный—со стороны городского врача и полиціи. Зловоніе отъ свалокъ при вѣтрѣ въ сторону города достигаетъ его окраинъ и постоянно существуетъ на упомянутой дорогѣ. Ассенизаціонный обозъ содержится грязно и во время слѣдованія по городу распространяетъ зловоніе.

Что касается до устройства отхожихъ мѣстъ и помойныхъ ямъ, то въ г. Рязани, по обязательнымъ постановленіямъ, вмѣняется въ обязанность домовладѣльцевъ имѣть во дворахъ помойныя ямы отдѣльно отъ отхожихъ мѣстъ, удалять нечистоты, какъ изъ тѣхъ, такъ и другихъ въ теплое время одинъ разъ въ мѣсяць, а въ холодное—чрезъ два мѣсяца; до вывоза засыпать нечистоты известью или желѣзнымъ купоросомъ (отъ 3 до 6 фунтовъ на ушатъ воды). Для помойныхъ ямъ обязательныя постановленія даютъ шаблонъ; „ямы эти должны быть устроены изъ дерева; срубъ долженъ быть не менѣ одного и не болѣе трехъ аршинъ въ глубину и около аршина надъ землею и непременно имѣть деревянный полъ и крышу“; относительно же конструкціи отхожихъ мѣстъ указываютъ только, что таковыя должны быть съ „закрытыми выгребными ямами“.

Въ какомъ % городскихъ дворовъ существующее въ дѣйствительности устройство помойныхъ ямъ и выгребовъ отхожихъ мѣстъ соответствуетъ вышеизложеннымъ обязательнымъ постановленіямъ, по своему назначенію въ санитарномъ отношеніи, объ этомъ мѣстное врачебное отдѣленіе не располагаетъ точными свѣдѣніями, но можетъ утвердительно сказать, что во многихъ дворахъ какъ помойныя ямы, такъ и отхожія мѣста построены неудовлетворительно и являются источникомъ для загрязненія почвы; не только при домахъ бѣднаго класса жителей, но и состоятельныхъ лицъ, выгребы отхожихъ мѣстъ нерѣдко не имѣютъ пола, представляя всасывающіе колодцы, изъ которыхъ при очисткѣ удаляются только болѣе плотныя части, все же жидкое всасывается почвой. Обычай строить отхожія мѣста около самаго дома, болѣею частью близъ входной парадной двери, создаетъ условіе для проникновенія зловонія изъ почвы въ комнаты. Въ нѣкоторыхъ частныхъ домахъ и въ большинствѣ общественныхъ и казенныхъ учрежденій устроены ватерклозеты, нечистоты изъ коихъ сводятся, за отсутствіемъ канализаціи города, въ тѣ же выгребныя ямы на дворахъ, откуда и удаляются вычерпываніемъ.

Въ уѣздныхъ городахъ выгребы ретиратовъ болѣею частью первобытнаго устройства: зачастую они представляютъ просто ямы, непременно близъ дома; иногда эти ямы высланы по сторонамъ досками, рѣдко имѣютъ

бревенчатые срубы и еще рѣже имѣютъ къ тому же и досчатое дно. Крайне рѣдко встрѣчаются выдвигные ящики. При домахъ бѣднаго населенія часто совсѣмъ нѣтъ ретирадовъ, благодаря чему обыватели испражняются во дворахъ, гдѣ попало. Последнее составляетъ въ г. Спасскѣ правило, изъ котораго существованіе ретирады при немногихъ домахъ составляетъ исключеніе. Въ г. Егорьевскѣ при домахъ нѣкоторыхъ владѣльцевъ устроены ватер-клозеты, выгребы которыхъ отличаются отъ обыкновенныхъ лучшимъ устройствомъ ямъ. Отдѣльныхъ помойныхъ ямъ во дворахъ уѣздныхъ городовъ въ большинствѣ случаевъ нѣтъ; всѣ отбросы домашняго хозяйства выкидываются на дворы, въ ямы отхожихъ мѣстъ, а иногда и на улицы.

Въ селеніяхъ и деревняхъ отхожія мѣста устроены только при фабрикахъ, заводахъ, общественныхъ зданіяхъ, трактирахъ и домахъ немногихъ зажиточныхъ крестьянъ, преобладающее же большинство послѣднихъ не имѣетъ даже обыкновенія отводить особое мѣсто для дефекаціи: человѣческіе экскременты оставляются во дворахъ, гдѣ кому пришлось, и составляютъ здѣсь одну изъ продовольственныхъ статей извѣстнаго рода домашнихъ животныхъ. (Изъ отчета Врачебн. Отдѣленія за 1890 г.).

16) Тамбовъ. Канализація существуетъ только въ нѣкоторыхъ учрежденіяхъ, какъ-то: въ Губернской Земской больницѣ, въ Екатерининскомъ учительскомъ Институтѣ и въ Александровскомъ Институтѣ. Во всемъ же городѣ—вывозъ, главнымъ образомъ, въ простыхъ бочкахъ. Есть частный обозъ съ герметическими бочками, плохо содержимыми; онъ работаетъ, по преимуществу, въ нѣкоторыхъ общественныхъ мѣстахъ, иногда беретъ заказы и у частныхъ домовладѣльцевъ. Нечистоты удаляются въ овраги и ямы, оставшіяся отъ кирпичныхъ заводовъ, находящіяся отъ города въ разстояніи около $\frac{1}{2}$ версты, а также—на поля. Въ 1888 г. для той же цѣли Городская Управа вырыла особыя ямы; свалки находятся въ трехъ мѣстахъ около города. Въ больницѣ нечистоты сплавляются на огороды; въ другихъ мѣстахъ, гдѣ есть канализація, она соединена съ вывозомъ. Никакой утилизаціи нечистотъ не имѣется, на свалкахъ онѣ остаются на произволь судьбы. За отходниками существуетъ общій полицейскій надзоръ; на свалкахъ находится сторожъ. Сваливаніе навоза со дворовъ въ мѣстахъ неуказанныхъ наблюдается постоянно, особенно зимой. Нерѣдко испражненія цѣлыми бочками вываливаются на улицы и площади; отходники, пользуясь темными ночами, въ дождливое время, въ случаѣ грязи и рассчитывая на слабость полицейскаго контроля, оставляютъ нечистоты во многихъ мѣстахъ города.

Съ устройствомъ въ ноябрѣ 1883 г. городского водопровода

многіе колодцы пришли въ запустѣніе и были обращены въ мѣста свалки испражнений и для стока грязной воды.

17) Воронежъ. Нечистоты удаляются путемъ канализаціи только изъ Губернской Земской больницы, кадетскаго корпуса и съ вокзала Козлово-Воронежско-Ростовской ж. д., а затѣмъ въ городѣ существуетъ вывозная система, — днемъ въ бочкахъ, герметически закупоренныхъ, наполняемыхъ насосами, ночью въ бочкахъ, прикрываемыхъ крышками съ винтовыми нажимами; только крестьяне сосѣднихъ съ городомъ селъ, являющіеся по временамъ въ городѣ для ассенизаціонныхъ работъ, не всегда имѣютъ бочки, удовлетворяющія требованіямъ, что преслѣдуется, а неудовлетворительныя бочки сожигаются: бочки простыя преобладаютъ надъ герметически закупориваемыми. Нечистоты удаляются въ овраги песчанаго лога, въ разстояніи около версты отъ города, частью на поля вблизи того же лога, частью на поля, расположенныя за пригородными слободами. На поляхъ нечистоты запахиваются, сваленныя въ оврагахъ остаются безъ всякой утилизаціи; сваливаніе нечистотъ въ рѣку не допускается. Какъ со стороны полиціи, такъ и со стороны городского санитарнаго врача надзоръ за движеніемъ ассенизаціонныхъ обозовъ строгій. Ежемѣсячно производятся внезапные осмотры этихъ обозовъ. Кромѣ того, отъ города имѣются особые надзиратели, наблюдающіе за ассенизаторами въ отношеніи мѣстъ свалки нечистотъ и зарыванія павшаго скота. Сваливаніе нечистотъ въ мѣстахъ неуказанныхъ наблюдается поэтому очень рѣдко, — и то не въ городѣ, а по его окрестностямъ. На воду р. Воронежа, по отдаленности и по топографическому положенію, мѣста свалки нечистотъ вліянія не имѣютъ.

18) Елецъ, Орловской губерніи. Вывозъ въ простыхъ бочкахъ по преимуществу на поля, рѣже — въ овраги, въ разстояніи около $\frac{1}{2}$ версты отъ города. На поляхъ нечистоты запахиваются. Контроль за отходниками есть, но мало дѣйствительный; на чистоту воздуха на окраинахъ города удаляемыхъ изъ него нечистоты вліяютъ дурно.

19) Калуга. Содержатель ассенизаціоннаго обоза вывозитъ нечистоты въ герметическихъ бочкахъ; небольшое же количество крестьянъ, занимающихся очисткою, работаютъ въ простыхъ бочкахъ. Иногда жидкія нечистоты, во время сильныхъ дождей, выливаются на улицу, и въ такихъ случаяхъ вмѣстѣ съ дождевой водой онѣ попадаютъ въ р. Оку. Содержателемъ ассенизаціоннаго обоза нечистоты сваливаются въ ямы, устроенныя для этой цѣли на городской выгонной землѣ въ разстояніи около 2 версты отъ города; здѣсь онѣ посыпаются дезинфекціоннымъ порошкомъ и затѣмъ пердѣлываются въ пудретъ (съ помощью извести). Нечистоты, вывозимыя

изъ города крестьянами, сливаются на огороды для удобрения ихъ; огороды эти находятся на городской выгонной землѣ въ разстояніи около 1 версты отъ окраины города и не менѣе $2\frac{1}{2}$ версты отъ его центра. За дѣятельностью отходниковъ существуетъ обыкновенный полицейскій надзоръ; бывають однако (рѣдко) случаи сваливанія нечистотъ въ мѣстахъ неуказанныхъ (крестьянами обыкновенно). Вслѣдствіе близости грунтовой воды и легкой проницаемости почвы, грунтова вода въ городѣ содержитъ очень большое количество органическихъ веществъ и весьма жестки. Очень много отхожихъ мѣсть не чистятся по годамъ (при легкой проницаемости грунта), особенно у бѣдныхъ домовладѣльцевъ и въ бѣдныхъ кварталахъ города; въ лѣтнее время ощущается поэтому въ воздухѣ запахъ отхожихъ мѣсть. Что касается до вывоза и обезвреживанія нечистотъ, то, въ общемъ, они поставлены удовлетворительно, за исключеніемъ приведенныхъ неудобствъ. Въ послѣдніе годы въ Калугѣ распространяется устройство отхожихъ мѣсть по системѣ люфтклозетовъ; ватерклозеты имѣются лишь въ 4—5 домахъ.

20) Смоленскъ. Вывозъ нечистотъ производится ночью большею частью въ простыхъ, частью въ герметическихъ бочкахъ. Нечистоты удаляются въ пудретныя отдѣленія, устроенныя въ разныхъ мѣстахъ около города на выгонной землѣ по контракту, заключенному съ городомъ на 30 лѣтъ, начиная съ 1890 г., гвардіи капитаномъ *А. И. Токмачевымъ*. Въ этихъ пудретныхъ отдѣленіяхъ нечистоты выкладываются въ ямы и въ нихъ обезвоживаются торфянымъ порошкомъ. Разстояніе отъ города отъ $\frac{1}{2}$ до 3 версты. Пудреть идетъ на удобрение полей. Нечистоты настолько обезвоживаются упомянутымъ порошкомъ, что даже на самомъ близкомъ разстояніи отъ нихъ не ощущается запаха. Таково положеніе было въ 1892 г.; въ 1893 г. оказалось, что все это предпріятіе рухнуло, и вопросъ объ удаленіи и обезвреживаніи нечистотъ возвратился къ старому положенію. Въ сущности это послѣднее еще ухудшилось съ устройствомъ городского водопровода, когда вслѣдъ затѣмъ стало увеличиваться количество ватерклозетовъ, и въ настоящее время городъ въ большомъ затрудненіи, чтò дѣлать и куда дѣваться съ этою навозною жижею (*Малеваный*).

21) Могилевъ-Губернскій. Нечистоты въ герметическихъ бочкахъ вывозятся на поля въ ямы, находящіяся отъ города въ 2—3 верстахъ. Часть нечистотъ запахивается, другая же, большая часть сваливается въ ямахъ, остается здѣсь безъ всякой дальнѣйшей уборки и утилизаціи. Контролируютъ отходниковъ Городская Управа и полиція; однако сваливаніе нечистотъ въ мѣстахъ неуказанныхъ наблюдается нерѣдко, особенно въ предмѣстьяхъ города (Московская) и окраинахъ (Дубровенка).

22) Минскъ. Нечистоты удаляются вывозомъ исключительно въ герметическихъ бочкахъ; простыхъ нѣтъ совсѣмъ. Способовъ наполненія два: наливной (?) и пневматическій, для чего имѣются двѣ машины. Кромѣ городского обоза, частныхъ отходниковъ всего 5 человекъ (съ 15 бочками), подчинены общему санитарному надзору. Обозы нѣсколько разъ въ годъ осматриваются санитарнымъ врачомъ и полиціей, и неудовлетворительныя бочки бракуются. Нечистоты удаляются за городъ въ ямы, устроенныя въ особо отведенныхъ мѣстахъ въ разстояніи около 2 версты отъ города, частью вывозятся на поля, гдѣ и запахиваются. Крестьянамъ ближайшихъ деревень разрѣшается возить нечистоты на свои поля; на огороды вывозъ нечистотъ не разрѣшается. Вліянія на проточную воду свалки не имѣютъ, такъ какъ находятся отъ рѣки въ противоположной сторонѣ и далеко. Сваливаніе нечистотъ въ мѣстахъ неуказанныхъ въ послѣднее время не наблюдается.

23) Вѣлостокъ. Нечистоты вывозятся частью въ герметическихъ, чаще же въ простыхъ бочкахъ—на поля, арендуемая для сего городомъ. Контрактъ обязываетъ (?) зарывать нечистоты въ землю, но этого обыкновенно не дѣлается. Контроль слабый, полицейскій. Разстояніе свалочныхъ полей отъ города $1\frac{1}{2}$ —2 версты. Ближайшія окрестности ихъ заражены зловонными испареніями; до города, однако, они не доносятся.

24) Лодзь. Вывозъ частью въ герметическихъ бочкахъ, частью же въ открытыхъ ящикахъ не только ночью, но и днемъ. Нечистоты удаляются на поля городскія и деревенскія, на 4 и болѣе версты отъ города; часть ихъ спускается въ рѣки, протекающія по городу (Лодку и Ясань). Контроль за отходниками существуетъ со стороны санитарной комиссіи, но очень недостаточный. Отъ вывоза нечистотъ и отъ плохого устройства отхожихъ мѣстъ по городу постоянное зловоніе; въ водахъ (р. Неръ) нѣтъ рыбы на пространствѣ 30 версты, а на пространствѣ до 10 версты въ упомянутыхъ рѣкахъ, изливающихся въ р. Неръ, вода мутна, вонюча и обыкновенно грязно-синяго цвѣта отъ спуска отработанныхъ водъ изъ красильныхъ заводовъ и другихъ фабрикъ. Вода колодцевъ до крайности загрязнена.

25) Бердичевъ. Способъ удаленія нечистотъ первобытный—простыми возами или въ простыхъ бочкахъ. Такъ какъ у города собственной земли нѣтъ, то каждый домовладѣлецъ производитъ очистку и удаляетъ нечистоты кто куда гораздъ: куда-нибудь въ яму, на площадь, а то въ глухую ночь и прямо на улицу, иногда на чужое поле; чаще всего на набережную рѣки или пруда, а зимою на ледъ. Какъ видно изъ предъидущаго, выкладка нечи-

стотъ производится въ самомъ городѣ. Такъ какъ городъ владѣльческій (на землѣ частнаго лица), обремененъ неоплатными долгами, управляется временнымъ Управленіемъ, находится подъ вліяніемъ опеки, то о нуждахъ его на дѣлѣ некому заботиться, и при существующихъ условіяхъ невозможно ожидать какихъ-либо улучшеній по санитарной части.

26) Житомиръ. Вывозъ въ центрѣ города обязательно въ герметическихъ бочкахъ (таковыхъ имѣется 16). Нечистоты вывозятся на поля, около 2 версты отъ города, гдѣ и запахиваются, не всегда аккуратно. Въ городѣ контроль за рабочими ассенизаціоннаго обоза хорошій, но внѣ города до сихъ поръ очень слабый. Дурного вліянія на городской воздухъ свалки не имѣютъ; вблизи нихъ иногда бываетъ запахъ.

27) Могилевъ-Подольскій. Вывозъ нечистотъ производится лишь изъ части города въ такъ называемыхъ герметическихъ, а больше въ простыхъ бочкахъ; нечистоты удаляются въ особо отведенное (лишь 3 года тому назадъ) за городомъ мѣсто. Очистка площадей и мощенныхъ улицъ производится два раза въ недѣлю съ вывозомъ сора въ то же мѣсто. Еврейскіе же закоулки (а они составляютъ большую часть города) переполнены кучами разнаго сора, никогда неочищаемого. Никакихъ обязательныхъ постановленій на счетъ устройства ретирадъ не имѣется; устраиваютъ ящики надъ землей (очень мало) или ямы въ землѣ вполнѣ проницаемыя, но большинство обывателей еврейскихъ кварталовъ устраиваются проще: живутъ они вплотную, домъ возлѣ дома, съ узкими проходами между ними, и вотъ въ этихъ-то проходахъ и отправляютъ свои нужды, причемъ каждый свое „золото“ отдаетъ своему сосѣду, садясь къ его стѣнѣ. Не будь въ городѣ свиней, трудно вообразить, какое бы было накопленіе экскрементовъ возлѣ этихъ домовъ. Словомъ идиллія и свобода нравовъ по сей части полнѣйшая. Заставить евреевъ очищать свои дома и самихъ удалять нечистоты невозможно, да и средствъ на это у нихъ нѣтъ; что же можетъ сдѣлать при такихъ условіяхъ полиція съ своими протоколами? Несомнѣнно, подобныя, какъ въ Могилевѣ, санитарныя условія не могутъ не отражаться вредно на чистотѣ почвы и воды (колодцевъ), и являются наивыгоднѣйшими для развитія всякихъ болѣзнетворныхъ агентовъ. На воду въ Днѣстрѣ свалки вліяніе едва-ли имѣютъ за многоводіемъ и быстротою теченія его.

28) Кіевъ. Въ городѣ около 200 т. населенія. Канализирована (по системѣ инженера *Шона* съ отводомъ грязныхъ водъ на поля орошенія) только центральная часть города съ населеніемъ отъ 80 до 100 т. Слѣдовательно большая часть города (не имѣющая водопровода), какъ и прежде, должна будетъ оставаться при дѣйствующей въ городѣ системѣ вывоза.

Послѣдній совершается аппаратами герметическими, набирающими жидкость насосами, и простыми бочками, наполняемыми черпаками, но съ герметическими крышками. Первые служатъ для ватерклозетовъ и имѣютъ право работать круглыя сутки, вторыя — только ночью и очищаютъ простые выгребы и помойныя ямы. Первыхъ 227, а вторыхъ—65 аппаратовъ. Нечистоты вывозятся за городъ на особо отведенныя ассенизаціонныя фермы, въ 3—4 верстахъ отъ города, гдѣ и примѣняются для удобренія полей, для каковой цѣли работы на нихъ и имѣютъ особую организацію. Такихъ полей имѣется около 200 десятинъ. Въ существующіе въ городѣ овраги дозволяется только свалка навоза съ послонной засыпкой его земель и мусоромъ, чѣмъ исподволь выравниваются многіе овраги города. На каждомъ изъ допущенныхъ къ свалкѣ овраговъ стоитъ сторожъ отъ санитарнаго надзора, руководящій свалкою навоза. Контроль за ассенизаціонными работами сосредоточивается въ особомъ санитарномъ урядникѣ и 6 городскихъ, исключительно для этой цѣли существующихъ и неупотребляемыхъ ни для какихъ другихъ порученій. На чистоту почвенныхъ водъ фермы не могутъ имѣть вліянія, отстоя очень далеко отъ источника водоснабженія города (р. Днѣпръ). Что же касается до воздуха, то, при хорошемъ порядкѣ и исправномъ содержаніи фермъ, тамъ нѣтъ зловонія.

29) Полтава. Вывозъ въ герметическихъ бочкахъ. Нечистоты удаляются на поля верстъ за 6 отъ города и здѣсь складываются въ неглубокія ямы, засыпаемыя по мѣрѣ ихъ наполненія землей. Надзоръ за ассенизаціонными работами непрерывный въ лицѣ артельныхъ старостъ и ночного полицейскаго дозора.

30) Харьковъ. Вывозъ нечистотъ въ бочкахъ. На нѣсколько сотъ простыхъ бочекъ имѣется нѣсколько десятковъ герметическихъ. Нечистоты удаляются въ ямы или разливаются по площади свалочнаго пункта, находящагося въ разстояніи около 4 верстъ отъ центра города и около 1 версты отъ его окраинъ. По наполненіи ямъ онѣ зарываются(?). За ассенизаціонными работами существуетъ полицейскій контроль, который хотя и дѣйствуетъ по временамъ весьма энергично, но не можетъ улучшить послѣдствій плохой системы ассенизаціи. Въ густо населенныхъ частяхъ города воздухъ въ теплое время года очень плохой отъ большого количества и большого объема помойныхъ и ретирадныхъ ямъ. На улицахъ, по коимъ ночью движутся ассенизаціонные обозы, воздухъ отвратителенъ; почвенныя воды въ центрѣ города сильно загрязнены, а по окраинамъ имѣются колодцы съ порядочной водой.

31) Екатеринославль. Система удаленія нечистотъ вывозная и обя-

зательно въ герметически закрывающихся бочкахъ, какъ содержимыхъ частными предпринимателями, такъ и содержимыхъ городомъ. Нечистоты удаляются въ специально вырываемыя для нихъ ямы, въ 3—4 верстахъ отъ города; ямы глубиною въ 3—4 аршина; навозъ и сухіе отбросы сваливаются въ глубокіе овраги возлѣ города по его окраинамъ, а два пункта для той же цѣли имѣются почти въ центрѣ города. Упомянутыя ямы, по наполненіи до $\frac{3}{4}$ ихъ объема, засыпаются землей; конскій навозъ и другіе отбросы также періодически прикрываются землей. За чистотой дворовъ и ретираторовъ наблюдаютъ три санитарныхъ надзирателя. Съ наступленіемъ весны домовладѣльцы оповѣщаются о необходимости очистки дворовъ и отхожихъ мѣстъ, для чего дается опредѣленный срокъ, и по истеченіи его производятся осмотры, и неаккуратные домовладѣльцы привлекаются къ отвѣтственности. Навозъ и различные кухонные отбросы нерѣдко выбрасываются на берегъ рѣки и въ овраги, за что виновные преслѣдуются. На проточную воду свалочныя мѣста вліянія не имѣютъ.

32) Кишиневъ. По обязательнымъ постановленіямъ Городской Думы нечистоты изъ выгребныхъ ямъ удаляются въ герметическихъ бочкахъ, наполняемыхъ пневматически. Такъ какъ аппараты эти твердыхъ частей нечистотъ не вбираютъ, то разрѣшается на каждый такой аппаратъ имѣть по двѣ простыхъ бочки, наливаемыхъ ручнымъ способомъ, черпаками. Бочки эти также герметически закупориваются и тщательно дезинфицируются, какъ и очищаемыя ими ямы. Нечистоты сваливаются въ глубокія ямы, которыя по наполненіи ихъ до $\frac{2}{3}$, засыпаются землей. Ямы эти находятся отъ города на разстояніи: для городского обоза—4 версты, а для частныхъ—до 7 верстъ. Присмотръ за отходниками полицейско-санитарный. Съ усиленіемъ въ послѣднее время полицейскаго надзора сваливаніе нечистотъ въ мѣстахъ неуказанныхъ прекратилось.

33) Одесса. Центральная часть города канализирована, а съ окраинъ нечистоты вывозятся обязательно въ герметическихъ бочкахъ. Всѣ нечистоты обязательно удаляются на Пересыпь—мѣстность между моремъ и лиманами. Нечистотами изъ сплавныхъ каналовъ орошаются городскія плантаціи—около 160 десятинъ. Вывозъ нечистотъ производится также на Пересыпь, на мѣста, подготовляемыя подъ плантаціи. Пересыпь находится въ городской чертѣ, непосредственно около населенныхъ мѣстъ; рядомъ проходятъ паровая и конно-желѣзная дорога на лиманы. За ассенизаціонными работами существуетъ городской контроль въ лицѣ особыхъ надсмотрщиковъ; въ послѣднее время, съ развитіемъ сплава, случаевъ сваливанія нечистотъ въ мѣстахъ неуказанныхъ не наблюдается. При вѣтрѣ со стороны

Пересыпи, особенно въ сырую погоду, ощущается замѣтный запахъ въ мѣстностяхъ города, прилегающихъ къ ней: запахъ зависитъ исключительно отъ свалокъ. Водой городъ пользуется изъ водопровода, проведеннаго за 45 верстъ изъ р. Днѣстра; вода хорошаго качества. Почвенной водой не пользуются, такъ какъ она соленая. Существуютъ кое-гдѣ цистерны для дождевой воды,—онѣ хорошо устроены, цементированы, и вода въ нихъ не смѣшивается съ почвенной. Пересыпь—самая низкая часть взморья, такъ что орошеніе полей не имѣетъ вліянія на загрязненіе почвенной воды въ населенныхъ мѣстахъ города и ея окрестностей.

34) Николаевъ. Способъ удаленія нечистотъ—вывозъ частью въ герметическихъ, частью въ простыхъ бочкахъ; къ преобладанію первыхъ только стремятся. Мѣсто удаленія нечистотъ—выгонъ на Юго-востокъ отъ города, на разстояніи около 3 верстъ отъ городской черты. Здѣсь нечистоты раскидываются нетолстыми слоями, въ расчетъ, чтобы онѣ легче подвергались атмосферному и почвенному вліянію. Небольшая часть нечистотъ обращается въ пудреть для удобренія арендуемыхъ (подрядчикомъ же по очисткѣ городскихъ зданій) возлѣ мѣста свалки 20 десятинъ земли. За отходниками существуетъ общій полицейскій надзоръ; изданныя обязательныя постановленія довольно подробно и точно опредѣляютъ условія и обязанности для лицъ, желающихъ заниматься вывозомъ нечистотъ. Сваливаніе нечистотъ въ чертѣ города и за городомъ встрѣчается рѣдко. При преобладающихъ въ Николаевѣ юго-восточныхъ и восточныхъ вѣтрахъ, обоняніе жителей ближайшей къ свалкамъ окраины города часто и въ значительной степени оскорбляется.

35) Херсонъ. Вывозъ. Преобладаютъ герметическія бочки, хотя нѣкоторые предприниматели, съ разрѣшенія санитарныхъ властей, работаютъ и въ простыхъ бочкахъ, и въ тачкахъ. Нечистоты вывозятся за городъ на мѣста, отведенныя для того Управою, въ разстояніи отъ города отъ $\frac{1}{2}$ до 1 версты. Здѣсь онѣ вываливаются въ приготовленныя для нихъ ямы, по наполненіи которыхъ заваливаются землей, предварительно засыпанныя слоемъ негашеной извести. Твердыя нечистоты время отъ времени сжигаются (навозъ). Только нечистоты изъ городскихъ скотобоенъ служатъ для орошенія ближайшихъ отведенныхъ для того участковъ городской земли. Дѣятельность отходниковъ подчинена наблюденію городского санитарнаго надзора. На мѣстѣ свалки нечистотъ есть городской сторожъ, на обязанности котораго лежитъ наблюденіе за правильнымъ выбрасываніемъ нечистотъ и своевременной засыпкой ихъ землей. Бывали единичные случаи вываливанія нечистотъ въ мѣстахъ неуказанныхъ—вслѣдствіе неосторожности

отходниковъ; въ такихъ случаяхъ санитарный надзоръ всегда строго преслѣдовалъ виновныхъ, что и отучило отходниковъ сваливать нечистоты въ мѣстахъ неуказанныхъ. На качество воды въ рѣкѣ за дальностью разстоянія (2 версты) свалки нечистотъ вліянія не имѣютъ.

36) Севастополь. Вывозъ: въ теченіе дня герметическими чугуными бочками (аппараты *Таубергера*), если можно бываетъ подѣхать ко двору или въѣхать во дворъ, а ночью — деревянными бочками, имѣющими приспособленія для герметическаго закрыванія. Густыя нечистоты сваливаются въ глубокія ямы — около 4 версты отъ города, жидкія — на поля, въ 1—1½ верстахъ; изъ морскихъ же казармъ всѣ нечистоты спускаются въ море. Контроль за работами по ассенизаціи существуетъ весьма строгій со стороны какъ полиціи, такъ, и главнымъ образомъ, со стороны санитарнаго надзора; для сей цѣли въ распоряженіи санитарнаго врача имѣются 4 надзирателя. Контроль этотъ въ высшей степени облегчается тѣмъ, что очистка всего города производится однимъ подрядчикомъ, уже 3 года законтрактованнымъ Думою и внесшимъ залогъ, изъ котораго безъ всякаго суда за малѣйшее упущеніе выговорено право налагать штрафы. Къ тому же подрядчикъ человекъ добросовѣстный и со средствами, такъ что свои обязанности по ассенизаціи города ведетъ довольно исправно, не подвергаясь штрафамъ. Во время недавно произведеннаго внезапнаго осмотра весь обозъ оказался въ исправномъ видѣ. Подрядчикъ имѣетъ обозъ въ такомъ составѣ: 30 лошадей, 20 деревянныхъ бочекъ съ дрогами, 4 аппарата *Таубергера*, при обозѣ артель рабочихъ въ 20 человекъ. По условію съ подрядчикомъ, онъ обязанъ при очисткѣ выгребовъ и помойныхъ ямъ употреблять дезинфекціонныя средства, что имъ и выполняется; въ качествѣ таковыхъ примѣняютъ желѣзный купоросъ и карболовую кислоту. Своевременная очистка нечистотъ нѣсколько затрудняется тѣмъ, что, во 1-хъ, въ отдаленныхъ частяхъ города бѣднѣйшіе домовладѣльцы всѣми мѣрами стараются скрыть то обстоятельство, что выгребъ уже полонъ и надо его очистить; если же по требованію санитарнаго надзирателя подрядчикъ произведетъ очистку, то въ 50% случаевъ работъ онъ вынужденъ весьма долго ждать уплаты денегъ, а нерѣдко и вовсе ихъ не получаетъ; во 2-хъ, въ домахъ богатыхъ домовладѣльцевъ и, главнымъ образомъ, въ центральной части города устроены поглощающіе колодцы, вырытые до уровня моря; они не очищаются по 3 — 5 лѣтъ. По условію, жители обязаны платить: 1 руб. 44 коп. за бочку нечистотъ и 3 коп. за ведро помоевъ; за возъ же мусора — 50 коп.

Изложенныя ассенизаціонныя работы обезпечиваютъ чистоту городского

воздуха; вода же проведена изъ горныхъ родниковъ, весьма чистая; городскія нечистоты ни малѣйшаго вліянія на нихъ не имѣютъ.

Къ изложеннымъ свѣдѣніямъ, полученнымъ нами въ 1892 г., добавимъ еще нѣкоторыя подробности по тому же вопросу изъ доклада X губ. съѣзду врачей Таврической губ. д-ра *А. В. Мельникова* „Къ вопросу о санитарномъ состояніи Севастополя“ (1895). „Въ Севастополѣ существуетъ система вывоза, состоящая въ томъ, что при домахъ находятся приспособленія (въ видѣ тѣхъ или другихъ приемниковъ) для собиранія нечистотъ, вывозимыхъ затѣмъ время отъ времени за городъ. Большинство приемниковъ, раздѣляющихся по своему устройству на подвижные, неподвижные и поглощатели, предназначено исключительно для собиранія человѣческихъ изверженій, затѣмъ для сухого мусора и лишь въ небольшомъ числѣ случаевъ (15⁰/₀—20⁰/₀)—для собиранія жидкихъ помоевъ. Приемники первой категоріи (бочки, ящики, ведра и проч.) распространены преимущественно въ домахъ мало населенныхъ, бѣдныхъ, по слободамъ и окраинамъ, и съ санитарной точки зрѣнія являются наиболѣе удовлетворительнымъ типомъ: 65⁰/₀, или $\frac{2}{3}$ ихъ, вполне гарантировали почву отъ загрязненія нечистотами, остальная же треть, благодаря своей неплотности, допускала нѣкоторое просачиваніе. Наиболѣе многочисленной и наименѣе удовлетворительной группой является группа неподвижныхъ приемниковъ—въ видѣ ямъ, крайне разнообразныхъ по своимъ размѣрамъ, формѣ и проницаемости. Большинство изъ этихъ ямъ вырыто въ скалистомъ грунтѣ, зачастую обладающемъ мягкими прослойками и трещинами, поглощающими всѣ нечистоты; къ этой же категоріи наиболѣе опасныхъ и вредныхъ ямъ нужно отнести и ямы, вырытыя въ мягкомъ грунтѣ, коихъ въ городѣ не менѣе 15⁰/₀, а въ общемъ означенныхъ ямъ будетъ около 60⁰/₀. Далѣе, къ числу ямъ уже съ меньшей проницаемостью нужно отнести ямы, выбитыя въ ровномъ, скалистомъ грунтѣ, или обложенныя камнемъ, изрѣдка деревомъ, но, къ сожалѣнію, и въ этихъ ямахъ обыкновенно обложены только стѣны, дно же умышленно предназначается для поглощенія въ виду понятной экономіи. Наиболѣе удовлетворительными ямами нужно, конечно, считать хорошо зацементированныя, но таковыхъ немного, въ большинствѣ же случаевъ яма цементируется лишь „для отвода глазъ“, кромѣ того, непроницаемости цемента сильно вредитъ и то обстоятельство, что ямы дѣлаются четырехъ-угольной формы и значительныхъ размѣровъ, благодаря чему долго застаивающіяся нечистоты, соединяясь своими щелочами съ кремневою кислотой цемента, разрушаютъ его. Въ послѣднее время число хорошо зацементированныхъ ямъ, небольшихъ въ размѣрѣ, значительно увеличилось, благодаря тщательному

контролю каждой вновь устраиваемой ямы. Въ общемъ, изъ всего числа существующихъ ямъ не болѣе 25% могутъ считаться вполне удовлетвори-тельными, такъ что въ этомъ отношеніи подвижные приемники имѣютъ не-сомнѣнное и значительное преимущество. Наибольшимъ же зломъ для го-рода являются такъ называемые поглотатели: здѣсь даны всѣ условія къ усиленному загрязненію почвы, воды и, кромѣ того, къ затопленію нечисто-тами ниже живущихъ сосѣдей. Изъ всего числа поглотателей, особенно рас-пространенныхъ въ наиболѣе богатыхъ и наиболѣе скученныхъ участкахъ города, лишь 6% могутъ быть названы, да и то съ трудомъ и при томъ условно, правильно функционирующими; что же касается остальныхъ, то, во-первыхъ, громадное большинство изъ нихъ, особенно на болѣе высокихъ пунктахъ города (Чесменская, Соборная ул. и проч.) далеко и очень да-леко не дорыто до уровня моря, какъ это требуется обязательными поста-новленіями (6 — 9 — 11 сажень вмѣсто 26—28), и представляютъ собою огромныя ямы, иногда почти до верху наполненныя нечистотами... Далѣе, съ открытіемъ водопровода большинство колодцевъ, когда-то съ прекрасной водой, превращены въ поглотатели; наконецъ, многіе колодцы роются до первой трещины въ грунтъ и затѣмъ закрываются на вѣки. Въ настоящее время, хотя поглотатели и продолжаютъ еще пользоваться правомъ граж-данства, но тѣмъ не менѣе устройство ихъ при помощи цѣлага ряда требова-ній значительно ограничено: такъ, каждый вновь устраиваемый колодезь долженъ быть вырытъ на 1 — 2 аршина ниже уровня моря, затѣмъ онъ долженъ быть снабженъ отстойнымъ колодцемъ и надлежащимъ фильтромъ.

Я уже упомянулъ, что преобладающее большинство приемниковъ пред-назначено для человѣческихъ изверженій и для сухого мусора (последніе наиболѣе удовлетворительны), и только сравнительно небольшое число слу-жить для собиранія помоевъ, которые въ большей своей половинѣ разливаются по двору, по улицѣ и впитываются поверхностными слоями почвы. Мнѣ остается еще добавить, что, за небольшими исключеніями, всѣ жидкія из-верженія коровниковъ и конюшенъ впитываются непосредственно въ почву, а для навоза почти нигдѣ не существуетъ надлежащихъ приемниковъ...“

37) Ялта. Канализація (по раздѣльной системѣ *Варинга*). Въ настоя-щее время весь городъ канализированъ. Сухой мусоръ и соръ, собираемый въ домахъ, ежедневно вывозится. Главный коллекторъ открывается въ море въ чертѣ города. Съ устройствомъ канализаціи не существуетъ бо-лѣе неудобствъ отъ удаляемыхъ нечистотъ ни въ городѣ, ни въ его окрестностяхъ.

38) Евпаторія, Таврической губерніи. Нечистоты отхожихъ мѣсть

вывозятся въ простыхъ бочкахъ въ ямы, образуемыя на каменоломняхъ, въ разстояніи отъ города на версту и болѣе. Нечистоты помойныхъ ямъ частью точно также вывозятся въ указанныя выше мѣста, превращенныя предварительно въ болѣе густую массу примѣсью земли или стараго навоза; частью же зарываются въ помойной ямѣ; во дворѣ же устраивается новая. Хотя г. Евпаторія и расположенъ у берега моря, но никакія нечистоты не спускаются въ него. Навозъ же съ конюшенъ и постоянныхъ дворовъ вывозится прямо за городъ въ поле, гдѣ онъ лѣтомъ большею частью сжигается; съ прошлаго года его стали вывозить на дачные участки съ цѣлью удобренія глинисто-песчаной почвы. Систематической же утилизаціи нечистотъ въ Евпаторіи не существуетъ. Контроль за отходниками существуетъ со стороны полиціи и городского врача, но преимущественно лѣтомъ. Удаляемыя на указанное разстояніе отъ города, нечистоты видимо не загрязняютъ городского воздуха, даже при вѣтрѣ къ городу съ мѣста свалки ихъ.

39) Елисаветградъ. Нечистоты удаляются въ герметическихъ бочкахъ на ровныя площади, отведенныя для этой цѣли съ трехъ сторонъ города, въ разстояніи отъ него около версты; здѣсь онѣ запахиваются. Контроль за отходниками со стороны полиціи и чиновъ санитарной комиссіи; на окраинахъ города наблюдается иногда сваливаніе нечистотъ въ рывины; рѣдко это бываетъ и въ чертѣ города. Отъ рѣки свалки далеко, не менѣе $1\frac{1}{2}$ версты.

40) Керчь. Нечистоты отхожихъ мѣстъ и помойныхъ ямъ удаляются въ герметическихъ бочкахъ; около 50%—въ простыхъ, съ плотно прилаженными мѣдными дверцами; эти работаютъ обыкновенно въ домахъ съ плохо устроенными, нецементированными выгребами, по преимуществу по окраинамъ города. Большая часть нечистотъ выбрасывается въ море, около же 25% ихъ—въ особо вырытыя для нихъ ямы, верстахъ въ 2-хъ отъ города; по окончаніи ночного вывоза онѣ прикрываются здѣсь слоемъ земли; послѣ же наполненія ямъ онѣ засыпаются и утрамбовываются. За вывозомъ нечистотъ въ указанныя мѣста наблюдаетъ полиція и городскіе объѣздки. Нечистотныя ямы лѣтомъ распространяютъ небольшое зловоніе; въ ихъ окружности на большое разстояніе источниковъ водоснабженія нѣтъ. Подрядчику за вывозъ платять по 3 коп. съ ведра нечистотъ и по 2 коп. за ведро помоевъ.

41) Таганрогъ. Нечистоты вывозятся въ бочкахъ—герметическихъ днемъ и въ простыхъ—ночью, на особо отведенное поле, въ $1\frac{1}{2}$ —2 верстахъ отъ города, складываются здѣсь въ ямы, закапываемыя чрезъ каждыя 3—4 года. Контролируетъ полиція, городской врачъ и санитарная ком-

миссія. При вѣтрѣ со стороны свалокъ запахъ слышенъ въ ближайшихъ кварталахъ города.

42) Ростовъ-на-Дону. Вывозъ нечистотъ изъ города производится днемъ въ герметическихъ бочкахъ, работающихъ пневматическими насосами, ночью — въ простыхъ, работающихъ черпаками, однако также имѣющихъ герметическіе затворы. Всѣ ночные отходники въ настоящее время выселены изъ города и образовали цѣлый поселокъ около свалочнаго мѣста. Денные живутъ въ городѣ, но и ихъ имѣется въ виду вывести за черту его. Вывозимыя изъ города нечистоты и другіе отбросы сваливаются въ опредѣленныхъ мѣстахъ (свалочныя мѣста), въ 3 — 4 верстахъ отъ города, указанныхъ Городскимъ Управленіемъ. „Отведенный участокъ земли раздѣляется на три или четыре участка, въ центрѣ которыхъ вырываются двѣ ямы (глубиною 5 арш., длиною—8—10 саж. и шириною 2 сажени). Ямы эти предназначаются для сливанія въ нихъ вывозимыхъ предпринимателями ассенизаціоннаго промысла нечистотъ. Участки земли должны быть возможно глубже вспаханы. По мѣрѣ наполненія ямы, жидкія части изъ нея разливаются равномерно помощью желобовъ на участки вспаханной земли. Разливка эта должна производиться по участкамъ по очереди въ томъ расчетѣ, чтобы въ то время, когда идетъ поливка одного участка, другіе (уже политые) могли бы просыхать. По временамъ свободные участки засѣваются какими-либо быстро растущими травами и злаками. Ямы должны быть огораживаемы досками во избѣжаніе несчастій. Въ зимніе мѣсяцы замерзающій на поверхности ледъ долженъ быть скалываемъ и выбрасываемъ на поля. Ежели осѣдающія на дно ямы твердыя части накапливаются въ значительномъ количествѣ (половина или болѣе ея объема), то такая яма засыпается и на ея мѣсто вырывается новая“ (§§ 37 и 38 Обязат. постановленій Ростовской-на-Дону Городской Думы. Екатеринославскія Губ. Вѣд. № 19. 1887 г.). На мѣстѣ свалки имѣется надсмотрщикъ и нѣсколько сторожей, наблюдающихъ за правильностью выкладки нечистотъ. Къ участку земли, отведенному подъ свалки (поля орошенія) примыкаетъ громадное новое поселеніе съ одной стороны и дачи городскихъ обывателей—съ другой, и при попутныхъ вѣтрахъ какъ новопоселенцы, такъ и дачники очень страдаютъ отъ зловонія. Вслѣдствіе этой причины въ 1889 г. было предпринято нѣсколько опытовъ съ переработкой нечистотъ посредствомъ известковаго молока, при чемъ жидкость имѣли въ виду спускать по балкѣ въ р. Темерникъ, а изъ твердыхъ частей предполагалось выдѣлывать кирпичи (для топлива?), но зловоніе первой и дороговизна выработки кирпичей заставили отказаться отъ этой переработки, и снова возвратиться къ описанному орошенію полей.

Во время распутицы въ 1891 г. не было физической возможности провозить нагруженные бочки до этихъ полей, и „отходники едва было не залили городъ нечистотами“; это обстоятельство заставило Гор. Управление вырыть нѣсколько временныхъ ямъ для нечистотъ недалеко отъ города.

Всѣ ассенизаторы подвергаются періодическимъ осмотрамъ, и въ случаѣ какой-либо неисправности въ бочкахъ, таковыя отбираются впредь до исправленія. Кромѣ этихъ періодическихъ осмотровъ, за ними существуетъ постоянный надзоръ со стороны города, который имѣетъ двухъ верховныхъ объѣздчиковъ, слѣдящихъ за тѣмъ, чтобы отходники не разливали нечистотъ вокругъ города. Всѣ ночные отходники имѣютъ подъ дугами колокольчики, чтобы слышно было, гдѣ они ѣдутъ, но часто такихъ колокольчиковъ они не имѣютъ. Во время сильной грязи, благодаря отсутствію шоссе на мѣсто свалки нечистотъ и благодаря массѣ еще немощенныхъ улицъ, отходники часто льютъ нечистоты не только около города, но даже и по улицамъ его. Вывозъ обходится недешево: за большую ассенизаціонную бочку въ хорошую погоду—1 р. серебр., а въ дурную 2 и 3 р., ночные же работаютъ не менѣе 75 коп. за бочку.

43) Астрахань. Вывозъ нечистотъ производится герметическими бочками и простыми. До 80 г. нечистоты разливались по бугру, съ 80 по 86 г. сваливались въ ямы, съ 86 г. снова разливались по бугру, а съ весны 92 г. введено запахиваніе, для чего снято (такъ какъ своей земли не имѣется) у татаръ 17 десятинъ, около 2 верстъ отъ города. По случаю существованія холеры установленъ строгій надзоръ за вывозомъ со стороны администраціи (но за счетъ города); на мѣстѣ свалокъ два сторожа, за движеніемъ отходниковъ слѣдятъ два конныхъ стражника; организація запашекъ поручена г. Губернаторомъ врачебному инспектору, и въ помощь ему еще данъ приставъ. При прежнихъ способахъ выбрасыванія нечистотъ, въ окрестностяхъ города и въ немъ часто бывала страшная вонь, чѣмъ и вызвано введеніе запашекъ; съ введеніемъ послѣднихъ городской воздухъ не портится отъ свалокъ (*Поповъ*), хотя само собою понятно, что вывозная система нисколько не предупреждаетъ значительнаго и постояннаго загрязненія почвы, не говоря о массѣ другихъ неблагоприятныхъ послѣдствій этой системы.

44) Саратовъ. Городскіе ассенизаторы дневной вывозъ производятъ въ герметическихъ бочкахъ, а ночной—въ полугерметическихъ. Кромѣ городскихъ, есть еще много частныхъ предпринимателей, которые вывозятъ, въ чемъ хотятъ, и вываливаютъ, гдѣ хотятъ. Затѣмъ нѣсколько тысячъ

пудовъ нечистотъ ежедневно остаются невывезенными. Городскіе ассенизаторы вывозятъ нечистоты на песчаную площадь на возвышенномъ, со скатомъ въ городъ, мѣстѣ, гдѣ нечистоты сваливаются въ ямы, для сего вырываемыя. При переполненіи ямъ и отъ разливанія нечистотъ вблизи ихъ городъ часть ихъ получаетъ обратно. По оврагамъ нечистоты чрезъ городъ текутъ въ р. Волгу. Никакимъ приѣмамъ обезвреживанія нечистоты не подвергаются. Упомянутая песчаная площадь въ 2-хъ приблизительно верстахъ отъ города и въ 3-хъ отъ р. Волги. Въ городѣ за правильнымъ и аккуратнымъ вывозомъ слѣдитъ полиція, а за городомъ — конные, нанятые отъ города, стражники. Контроль неудовлетворителенъ, а потому случаются разливы нечистотъ въ городѣ (окраины) и за городомъ, не доѣзжая ямъ. Произведенные химическіе анализы колодезевъ, вырытыхъ въ гор. Саратовѣ, указываютъ сильное загрязненіе почвы: плотный остатокъ, напр., достигаетъ до 419 грам. на гектолитръ (100,000 ч. воды), а органическія вещества (при прокаливаніи) — до 24,2.

45) Гапсаль. Нечистоты исключительно въ герметическихъ бочкахъ удаляются на поля, или складываются въ ямы въ 2 верстахъ отъ городской черты. Контроль за отходниками со стороны санитарной комиссіи. На чистоту воздуха въ городѣ удаляемыя изъ него нечистоты не имѣютъ вліянія.

46) Рига. Нечистоты удаляются въ желѣзныхъ герметическихъ и въ обыкновенныхъ бочкахъ, чистыхъ, отчасти и простыхъ ящикахъ, хорошо закрываемыхъ. Нечистоты удаляются на пески, въ $\frac{1}{2}$ —1 верстѣ отъ города и здѣсь складываются въ ямы, частью на поля въ видѣ удобрения, меньшая часть обращается въ пудреть. Санитарные врачи (ихъ 2) и полиція имѣютъ контроль за отходниками. Очистка города находится въ рукахъ особой комиссіи, хорошо организованной. Дурного вліянія на чистоту воздуха или почвенной воды отъ удаляемыхъ изъ города нечистотъ незамѣтно, развѣ только въ ближайшихъ окрестностяхъ около песковъ при извѣстномъ направленіи вѣтра.

47) Юрьевъ. Вывозъ въ герметическихъ бочкахъ. Нечистоты удаляются на пудретную фабрику, находящуюся около 2 верствъ отъ города. Пудреть продается по 30 коп. за пудъ на удобрение полей. Городовой врачъ и санитарный персоналъ въ сопровожденіи полиціи обходятъ частные дворы. Найденные безпорядки преслѣдуются законнымъ путемъ. Вліяние существующихъ по удаленію и уборкѣ нечистотъ мѣръ на чистоту воздуха и почвенной воды благоприятное (?).

48) Ломжа. Вывозъ нечистотъ производится по преимуществу въ гер-

метическихъ бочкахъ, частью же въ простыхъ возахъ, послѣ смѣшенія испражнений съ торфомъ или конскимъ навозомъ. Нечистоты удаляются на поля для удобренія ихъ. Крестьяне платятъ за навозъ. Помѣщики организуютъ обозы для вывоза нечистотъ на свои поля. Здѣсь нечистоты собираются въ особые резервуары; жидкими нечистотами въ особыхъ, автоматически открывающихся при поворачиваніи колеса бочкахъ, поливаютъ молодое руно всходовъ; изъ твердыхъ готовятъ пудретъ. Помимо крестьянъ, частныхъ мелкихъ предпринимателей по ассенизаціи не имѣется; владѣльцы двухъ обозовъ—крупные помѣщики и сами контролируютъ свою прислугу. Въ царствѣ польскомъ при интензивной системѣ хозяйства мужикъ безъ навоза давно бы погибъ,—пески ничего бы ему не уродили. Запахиваніе нечистотъ здѣсь производится давно, и крестьяне покупаютъ навозъ изъ городскихъ жилищъ и дворовъ. Помѣщики же еще болѣе дорожатъ навозомъ, какъ азотъ содержащую удобрительную среду. Для города мѣстной администраціей изданы санитарныя правила, § 13 коихъ гласитъ: „всѣ нечистоты изъ отхожихъ мѣстъ должны вывозиться въ герметическихъ бочкахъ системы *Бергера*; въ открытыхъ ящикахъ могутъ быть вывозимы лишь нечистоты, перемѣшанныя съ торфянымъ порошкомъ и издающія никакого зловонія“; § 14: „для свалки нечистотъ изъ отхожихъ мѣстъ на окрестныя поля городской магистратъ, совмѣстно съ полиціей и врачами, опредѣляетъ черту отъ городскихъ построекъ, ближе коей сваливаніе зловонныхъ нечистотъ воспрещается. Черта эта устанавливается весною ежегодно особо для каждой изъ сторонъ города“. Ближайшее отъ города разстояніе этой черты менѣе $\frac{1}{2}$ версты. Вонь ощущается лишь при гуляніи за городомъ. Въ самомъ же городѣ, даже при направленіи вѣтра со стороны поля, навознаго запаха не слышно. Почвенная вода, стоящая повсюду вокругъ Ломжи очень высоко, загрязняется, но ею никто не пользуется для питья. Резервуаръ помѣщика Р. около Ломжи вмѣщаетъ десятки тысячъ ведеръ нечистотъ, подвозимыхъ въ герметическихъ бочкахъ, изъ коихъ нечистоты выкачиваются помпою, имѣющеюся при резервуарѣ. Вывозъ производится чаще всего днемъ, такъ какъ запаха нѣтъ. Городская больница (90 чел.), тюрьма (300 чел.), казармы пользуются услугами этого предпринимателя. Его резервуаръ въ 5 верстахъ отъ города, около шоссе, обнесенъ заборомъ; здѣсь вонь порядочная. Прислуга при бочкахъ сначала брала дороже, теперь же мѣстная плата почти такая же, какъ и обыкновенному батраку. Обернуть съ бочкою въ теченіе дня на парѣ лошадей можно 5 разъ; въ каждой бочкѣ болѣе 60 ведеръ. Вреда вывозная система аппаратами *Бергера* по вліянію на рабочихъ не оказываетъ, ибо нечистоты переливаются изъ клоаки

при помощи насоса въ закрытую бочку, послѣ чего отверстіе въ ней завинчивается. Городъ маленький, дворовыя мѣста очень дороги. Приемники нечистотъ цементированные и предназначенные для выкачиванія.

49) Варшава. Канализація и вывозъ. Въ городѣ существуютъ двѣ системы выгребныхъ ямъ: очищаемыя пневматическимъ способомъ (аппаратами *Бергера*, таковыхъ домовъ 2017), и такія, въ коихъ нечистоты смѣшиваются съ торфянымъ порошкомъ; въ послѣднемъ случаѣ онѣ удаляются въ видѣ компоста—таковыхъ домовъ 748; канализировано же 520 домовъ (1892 г.).

Нечистоты удаляются на поля, за 5—6 верстъ отъ города; изъ канализированныхъ же домовъ спускаются въ р. Вислу въ 6 верстахъ ниже города. Кромѣ герметическихъ бочекъ (*Бергера*) по необходимости работаютъ и простыми бочками въ случаяхъ, когда необходимо дно выгребовъ очистить отъ густыхъ нечистотъ. За ассенизаціонными работами существуетъ строгій медико-полицейскій надзоръ.

50) Калишъ. Нечистоты гор. Калиша по способу ихъ удаленія нужно раздѣлить на двѣ группы: 1) экскременты и твердые отбросы и 2) жидкіе отбросы и часть жидкихъ экскрементовъ. Первые собираются въ отхожихъ мѣстахъ, а вторые, по мѣрѣ ихъ появленія, тотчасъ же выливаются въ канавки, идущія со дворовъ на улицы, затѣмъ по бокамъ улицъ къ рѣкѣ, протекающей по городу 4 рукавами. Канавки эти не глубоки, всюду выложены булыжникомъ (какъ и всѣ улицы), а на лучшихъ улицахъ — плитами, выдолбленными въ видѣ желоба. При переходахъ черезъ улицы, эти канавки покрыты досками или подходятъ подъ мостовую. Теченіе нечистотъ по нимъ очень медленное, ему помогаютъ и, нужно замѣтить, очень исправно, прочищая русла канавокъ метлами — обязанность дворниковъ. Вѣроятно, частью вслѣдствіе этого, частью вслѣдствіе того, что нечистоты сплавляются тотчасъ по мѣрѣ ихъ образованія, и что, наконецъ, значительная часть домовъ, именно стоящіе по набережнымъ 4 рукавовъ, спускаетъ жидкія нечистоты самымъ короткимъ путемъ прямо въ рѣку, — вслѣдствіе всего этого количество текущихъ по канавкамъ нечистотъ невелико, но тѣмъ не менѣе онѣ издають порядочное зловоніе, особенно въ кварталахъ, обитаемыхъ евреями. Въ лучшихъ домахъ, которыхъ довольно много, домовладѣльцы и квартиранты смотрять, чтобы жидкіе отбросы выливались въ отхожія мѣста, но эта заботливость все же не лишаетъ ихъ удовольствія видѣть и чувствовать предъ окнами своихъ жилищъ зловонную канаву, несущую отбросы выше лежащихъ домовъ. Конечно, стекающія въ рѣку жидкія нечистоты загрязняютъ въ ней

воду и до такой степени, что она даже бѣдными людьми не употребляется въ пищу, а только для домашнихъ надобностей. Кромѣ того, загрязненіе воды производится еще фабриками: суконной, спускающей свои промывныя воды прямо въ рѣку, и фабриками женскихъ вышивокъ и прошивокъ, обмывающими въ рѣкѣ эти вышивки послѣ бѣленія ихъ хлорной известью. Рукава рѣки мелки, лѣтомъ очень высыхаютъ; берега и сама вода часто поэтому зловонны. Твердые экскременты собираются въ отхожихъ мѣстахъ, изъ которыхъ потомъ вывозятся. Въ большинствѣ случаевъ отхожія мѣста устроены съ ямами, которыя, какъ говорятъ, почти безъ исключенія выложены кирпичемъ и часто цементированы, а въ меньшемъ числѣ случаевъ устроены по бочечной системѣ, т.-е. въ отхожее мѣсто подводится ящикъ, который по наполненіи вывозится и замѣняется свѣжимъ и т. д. Эта система послѣднія 5—6 лѣтъ особенно рекомендуется и понемногу вытѣсняетъ ямы. Изъ выгребныхъ ямъ нечистоты вычерпываются частью въ открытыя бочки, частью (большую) въ герметическія. Нужно замѣтить, что въ Калишѣ очень дорожатъ удобреніемъ, благодаря чему нечистоты удаляются весьма совершенно (въ смыслѣ полноты удаленія); за городомъ существуетъ пудретное заведеніе, — оно же владѣлецъ герметическихъ бочекъ, — верстахъ въ 2-хъ, куда и идетъ значительнѣйшая часть нечистотъ; но помимо того ихъ свозятъ и прямо на поля и луга, — въ особенности тѣ, которыя еще во время нахождения ихъ въ ямахъ смѣшивались съ торфомъ, золой, соломой и т. п. Суконная фабрика, напримѣръ, (да и другіе домовладѣльцы) смѣшиваютъ экскременты съ золой и вывозятъ на поля владѣльца фабрики. Мѣста свалки нечистотъ верстахъ въ двухъ отъ города, однако экскременты тамъ можно встрѣтить только въ очень маломъ количествѣ, — больше разный соръ, солома и т. п. За отходниками смотрятъ строго; расплескиванія нечистотъ при вывозѣ ихъ по улицамъ не наблюдается. Улицы и дворы содержатъ чисто, постоянно метутъ и соръ сваливаютъ въ отхожія мѣста. Воду берутъ изъ колодцевъ, которыхъ очень много и которые мелки; однако вода вездѣ, за исключеніемъ двухъ — трехъ, плохого качества; по изслѣдованію мѣстнаго фармацевта, она содержитъ очень много органическихъ веществъ. Калишъ стоитъ уже много столѣтій на томъ же мѣстѣ; поэтому почва загрязнена въ значительной степени, что, конечно, и отражается на почвенной водѣ. Улучшеніе выгребныхъ ямъ началось со времени ожиданія послѣдней холеры. Воздухъ, въ общемъ, сносенъ, благодаря, главнымъ образомъ, тому, что Калишъ городъ небольшой и выросъ въ вышину, дома бѣльшую частью 3—4 этажные; частые вѣтры продуваютъ его. Кромѣ того, къ самому городу примыкаетъ прекраснѣйшій паркъ; но

все же упомянуты выше канавки очень часто дают себя знать своимъ зловоніемъ.

51) Люблинъ. Вывозъ послѣ предварительной дезинфекціи выгреба въ герметическихъ бочкахъ (аппараты *Берера*). Нечистоты удаляются на поля, находящіяся отъ города по крайней мѣрѣ въ двухъ-верстномъ разстояніи, гдѣ лѣтомъ запахиваются немедленно, а зимой остаются незапаханными до весны. Особыхъ мѣстъ для свалки нечистотъ совсѣмъ не имѣется. Контроль за ассенизаціонными работами хорошій. Случаевъ выбрасыванія нечистотъ въ мѣстахъ неуказанныхъ совсѣмъ не наблюдается. На чистоту воздуха удаляемья изъ города нечистоты вреднаго вліянія не имѣютъ.

52) Кѣльцы. Вывозъ главнымъ образомъ въ герметическихъ бочкахъ системы *Берера*, отчасти же въ обыкновенныхъ крестьянскихъ телѣгахъ, причемъ нечистоты для удобства (?) смѣшиваются съ соломой. Нечистоты удаляются исключительно на поля, отстоящія отъ города верстахъ около $1\frac{1}{2}$, гдѣ и запахиваются. Контроль за отходниками со стороны мѣстной полиціи, впрочемъ, довольно слабый, однако, сваливаніе нечистотъ въ мѣстахъ для того неуказанныхъ не наблюдается. Никакого дурнаго вліянія на городской воздухъ удаляемья нечистоты не оказываютъ.

53) Петроковъ. Удаленіе нечистотъ производится посредствомъ вывоза въ бочкахъ: а) герметическихъ днемъ и б) простыхъ ночью; но число сихъ послѣднихъ постоянно уменьшается, такъ что въ скоромъ времени останутся однѣ только герметическія. Нечистоты вывозятся только на поля, находящіяся на разстояніи отъ 2 до 4 верствъ отъ городской черты, и здѣсь или свѣжими разливаются по полю и запахиваются, или обращаются въ пудреть. Санитарная коммиссія слѣдитъ за правильностью очистки города; сваливаніе нечистотъ въ мѣстахъ для того не предназначенныхъ строго преслѣдуется полиціей. На чистоту воздуха въ городѣ удаляемья изъ него нечистоты вліянія не имѣютъ.

54) Гродно. Бочки исключительно герметическія, но старья, распатанная, пропускающія вонь. Нечистоты удаляются на поля, въ разстояніи отъ города отъ одной до трехъ верствъ, гдѣ и запахиваются. Контроль за отходниками со стороны Городской Управы; случаевъ сваливанія нечистотъ въ мѣстахъ неуказанныхъ не было извѣстно. Отъ рѣки нечистоты сваливаются далеко и вліянія на нее не имѣютъ.

55) Вильно. Вывозъ частью въ герметическихъ, частью въ простыхъ бочкахъ на окружающія поля въ 3—4 верстахъ отъ города, гдѣ нечистоты запахиваются. Въ нѣкоторыхъ домахъ выгребныя ямы засыпаются

торфомъ. Для надзора за отходниками Городскою Управою наняты особые надзиратели.

56) Сувалки. Нечистоты удаляются изъ города частью только въ герметическихъ бочкахъ, а больше на простыхъ возахъ. Эта губернія принадлежитъ вообще къ довольно культурнымъ, и такой цѣнный матеріалъ, какъ человѣческія нечистоты, не выбрасывается куда-либо въ ямы, но даже продается и идетъ самъ собою на удобреніе полей. Устройство отхожихъ мѣстъ здѣсь совершенно особое: такихъ приѣмниковъ, какъ ямы, здѣсь не дѣлается, а нечистоты съ высокыхъ, въ ростъ человѣка, сидѣній падаютъ на обыкновенное ровное, неуглубленное мѣсто и смѣшиваются съ навозомъ, мусоромъ и другимъ сухимъ отбросомъ, — и какъ только наберется возъ, то сейчасъ же увозится за городъ на поля. За такой возъ нечистотъ съ примѣсью конскаго и другого навоза платится до 30 коп. Какъ удобреніе, разбрасываемое по полямъ и запахиваемое, человѣческія нечистоты воздуха не портятъ, и жалобъ на это почти не бываетъ.

Къ приведеннымъ въ высшей степени интереснымъ и поучительнымъ даннымъ сообщившій ихъ д-ръ *Муратовъ* добавляетъ, что вообще въ Польшѣ отхожія мѣста никогда не устраиваются близъ параднаго подъѣзда дома, а всегда на заднемъ концѣ двора. Если нѣсколько неудобно ходить такъ далеко, съ чѣмъ нельзя не согласиться, за то опрятность и чистота воздуха въ домѣ въ полной мѣрѣ искупаютъ это. Отхожее мѣсто у параднаго подъѣзда, какъ это дѣлается въ Россіи, и содержимое такъ, какъ они въ большинствѣ случаевъ содержатся, — несомнѣнное доказательство не высокой культуры народа.

57) Орель. Вывозъ въ бочкахъ, большею частью въ простыхъ, на поля и овраги, находящіеся не далѣе 1 версты отъ города. За вывозомъ существуетъ общій полицейскій надзоръ; однако, сваливаніе нечистотъ въ мѣстахъ неуказанныхъ наблюдается крайне рѣдко въ видѣ исключенія.

58) Курскъ. Удаленіе нечистотъ производится вывозомъ, почти исключительно въ простыхъ бочкахъ, крестьянами Стрѣлецкой слободы. Бочки безъ хорошо пригнанныхъ втулокъ, приспособлены для наполненія изъ ямъ черпаками. Поэтому раструбъ дѣлается большой — до $\frac{3}{4}$ кв. аршина. Этотъ раструбъ прикрывается рогожей, изъ-подъ которой торчитъ черпакъ. Потеря нечистотъ по улицамъ города является при такомъ устройствѣ бочекъ почти неизбѣжною. Бочки эти были единственнымъ орудіемъ ассенизаторовъ г. Курска вплоть до 1893 г. — до послѣдней холеры, когда Городское Управленіе устроило ассенизаціонный обозъ въ 10 герметическихъ бочекъ съ приспособленіями для наполненія ихъ насосами; обозъ этотъ сданъ въ

арендное пользованіе частному лицу. Нечистоты удаляются за городъ въ два пункта, указанные Гор. Думою, — одинъ за московскими воротами, въ 7 верстахъ отъ города; здѣсь нечистоты вываливаются частью въ овраги, частью — въ глубокія ямы, которыя вырываются вновь по мѣрѣ наполненія старыхъ; другой — за херсонскими воротами, въ 5 верстахъ отъ города, — здѣсь вываливаютъ ихъ на песчаную, неудобную городскую землю. Никакого дальнѣйшаго ухода за нечистотами не имѣется, — онѣ предоставляются дѣйствію солнца и вѣтра.

У города имѣется около 4100 десятинъ земли внѣ черты его; особенно много земли за херсонскими воротами, — песчаной, никуда негодной; это мѣсто самою природою предназначено подъ устройство полей для обезвреживанія и утилизаціи городскихъ нечистотъ. Однако, городъ ничего еще въ этомъ направленіи не сдѣлалъ; наоборотъ, повидимому, даже препятствуетъ заключенію аренды для пользованія полями, какъ общимъ свалочнымъ мѣстомъ.

Никакого контроля за дѣятельностью отходниковъ нѣтъ; санитарной организаціи въ городѣ нѣтъ; вслѣдствіе чего наблюдаются случаи сваливанія нечистотъ на площадяхъ; особенно часто на Лобановкѣ и на бывшей Острожной площади весною обнаруживаются большія залежи нечистотъ.

Въ городѣ существуютъ овраги. Оврагъ, идущій къ р. Курѣ, заваливается навозомъ изъ конюшенъ, сюда же нерѣдко попадаютъ фекальныя массы; то же наблюдается и въ оврагахъ, идущихъ къ рѣкѣ Тускори (на Веселой ул., на Навозномъ пер.). Благодаря чему нечистоты могутъ попадать въ рѣку, изъ которой пользуются водою для питья (жители Стрѣлцкой). Въ нѣкоторыхъ улицахъ, расположенныхъ надъ рѣкою, отхожія мѣста устроены съ расчетомъ непосредственно сплавлять свое содержимое въ рѣку. Дѣвичій монастырь имѣетъ сточную трубу, которая служитъ обыкновенно для грязныхъ водъ, но изрѣдка, во время весны и дождей, по ней же спускаютъ нечистоты (foeces), попадающія затѣмъ въ р. Тускаръ. Въ послѣднее время въ Курскѣ начинаютъ приобрѣтать права гражданства „вѣчныя ямы“. Это глубокіе колодцы отчасти вырытые, частью пробурованные до 20 и болѣе аршинъ въ глубину. Надъ подобною дырою, ведущею „въ америку“, выстраивается дно пріемника съ рѣшеткою, на которой остаются кости, камни, тряпки и т. п., если таковыя случайно проскользнутъ изъ клозетовъ. Всѣ ватерклозеты въ домѣ, ванны, простыя отхожія мѣста устроены такъ, что всѣ свои массы они сплавляютъ въ „вѣчную яму“, откуда нечистоты уходятъ „въ америку“, какъ принято говорить въ Курскѣ. Подобныя вѣчныя ямы устроены въ лучшихъ гостинницахъ города, въ частной (VIII-классной) женской гимназіи. Духовная Семинарія лишь въ 1893 г. начала хлопоты объ устройствѣ „вѣчной ямы“ — и въ настоящее время

(1895 г.) уже устроила ее. Эта безпечная отправка нечистотъ въ почвенную и подпочвенную воду, конечно, представляется „америкой“ только для безпечнаго курынина. Незнаніе основныхъ законовъ здравоохраненія даетъ основаніе думать, что вся грязь, ушедшая въ землю, ушла „въ америку“, а не въ колодцы, не въ источники, которыми пользуются люди, живущіе въ долинѣ, гдѣ могутъ открываться ключемъ бьющіе источники, питаемые вѣчными ямами гостинницъ, Духовной семинаріи и проч.

Рядомъ съ подобными приѣмами—безъ всякихъ расходовъ избавляться отъ докучныхъ нечистотъ, въ г. Курскѣ Губернская земская больница имѣетъ идеально устроенную канализацію съ полями орошенія. Устройство ея обошлось Губернскому Земству 18000 р.; зато она можетъ составлять гордость города. Это мѣсто, гдѣ всякій можетъ познакомиться съ научными приѣмами удаленія нечистотъ и съ эксплуатаціею ихъ на поляхъ орошенія. Канализація устроена въ 1893—1894 гг. Первоначально она была устроена съ деревянными рекшотоками, по которымъ жидкія массы сплавлялись въ ямы-приемники, гдѣ онѣ дезинфицировались известью и карболовой кислотой и спускались въ другія приемныя ямы, откуда постепенно уходили въ почву и испарялись. Въ 1893 г. была устроена канализація по послѣднему слову науки — съ гончарными трубами, ревизіонными колодцами и полями орошенія. Для зимы имѣются три огромныхъ бассейна, куда сливаютъ всѣ нечистоты съ момента замерзанія земли до наступленія весны. Весною, послѣ спуска жидкости, дно этихъ бассейновъ запахивается и засѣвается хлѣбомъ.

Такія крайности—описанныя выше бочки, „вѣчныя ямы“ и шедѣврѣ ассенизаціонной организаціи—все это уживается въ одномъ городѣ, показывая, насколько крѣпки традиціи, какъ медленно, но все-таки проникаетъ въ народныя массы лучъ знанія и свѣта, науки и прогресса.

59) Псковъ. Нечистоты удаляются исключительно въ простыхъ бочкахъ, обыкновенно въ деревни на поля, иногда за 5—6 верстъ отъ города. Спеціальныхъ отходниковъ не существуетъ вовсе, вывозъ производится случайными крестьянами; случаи сваливанія нечистотъ въ мѣстахъ неуказанныхъ наблюдаются, но рѣдко. Псковъ въ исключительномъ положеніи. Къ городу когда-то были приписаны нѣсколько слободъ, находящихся въ настоящее время внутри черты города. Поля ихъ сейчасъ же за стѣнами. Всѣ хлѣбопашцы-горожане стараются по возможности утилизировать всѣ городскіе отбросы, уличныя нечистоты, содержимое помойныхъ и выгребныхъ ямъ и проч., и въ этомъ дѣлѣ стараются перегнать другъ друга, отбивая одинъ у другого кліентовъ, т.-е. дома, изъ которыхъ вывозятъ нечистоты. Нѣкоторые домовладѣльцы берутъ даже плату за свое „золото“, и кто раньше

приходить, тому и продають его. При такомъ положеніи дѣла въ Псковѣ никогда не дойдетъ до накопленія нечистотъ.

60) Тула. 29 іюля 1888 г. Городскою Думою впервые были изданы обязательныя постановленія по санитарной части.

§ 5 ихъ говорятъ: Въмѣняется въ обязанность домовладѣльцамъ при своихъ домахъ имѣть раздѣльно устроенныя: а) отхожія мѣста съ выгребными ямами и б) помойныя ямы; тѣ и другія не должны непосредственно прилегать къ стѣнамъ жилыхъ комнатъ.

§ 6. Выгребныя ямы должны быть устраиваемы такъ, чтобы содержимое ихъ не проникало въ окружающую почву. Крышки выгребныхъ ящиковъ должны плотно закрывать отверстія. Отхожія мѣста въ публичныхъ зданіяхъ должны имѣть писсуары; если послѣдніе устраиваются изъ досокъ, то въ такомъ случаѣ внутри и снаружи должны быть осмолены.

Примѣчаніе. Желательно, чтобы выгребныя ямы отхожихъ мѣстъ устраивались или изъ камня на цементѣ или изъ деревяннаго, плотно сбитаго и осмоленнаго ящика и чтобы въ послѣднемъ случаѣ между ящикомъ и землею положенъ былъ слой утрамбованной синей глины, толщиной въ 4 вершка, или желтой толщиной не менѣе $\frac{1}{2}$ аршина.

§ 7. Помойныя ямы должны быть также устраиваемы, какъ указано въ § 6 и примѣчаніи. Въмѣсто помойныхъ ямъ разрѣшается имѣть постоянно специально назначенныя для сливанія помоевъ бочки. Въ такомъ случаѣ онѣ должны быть крѣпки и снаружи осмолены. Затѣмъ не допускается держать помой въ кадкахъ, ящикахъ и т. п.

Примѣчаніе 1. Желательно, чтобы срубъ помойныхъ ямъ возвышался не менѣе 1 арш. надъ поверхностью земли, а отверстіе его было плотно закрыто досками; для выливанія же помоевъ оставленъ просвѣтъ въ 1 квад. арш., покрытый металлическою или деревянною рѣшеткою.

Примѣчаніе 2. Помой какъ изъ ямъ, такъ и изъ бочекъ, должны быть вывозимы въ мѣста, назначенныя для свалки нечистотъ.

§ 8. Спускъ какихъ бы то ни было нечистотъ на улицу въ водосточныя канавы, прудъ и рѣку въ чертѣ города и выше его строго воспрещается.

§ 9. Отхожія мѣста и помойныя ямы должны быть очищаемы, какъ только поверхность содержимаго достигаетъ до $\frac{1}{4}$ арш. отъ краевъ ящика, и постоянно содержаться въ чистотѣ, такъ чтобы не издавали зловонія.

Примѣчаніе. Для уничтоженія зловонія рекомендуется торфяной порошокъ 1 фун. въ день на человѣка, или отъ $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ фун. желѣзнаго купороса и друг. средства.

§ 10. Домовладѣльцы обязаны, по требованію избранныхъ Городскою Думою лицъ или членовъ полиціи, очищать отъ нечистотъ дворы и въ оныхъ отхожія мѣста и помойныя ямы непремѣнно въ сроки, опредѣляемые этими лицами.

§ 11. Вода изъ подваловъ, погребовъ и проч. можетъ быть только въ такомъ случаѣ выкачиваема на улицу, если она какъ въ моментъ выкачиванія, такъ и нѣкоторое время спустя (по указанію опыта) не будетъ издавать зловонія. Въ противномъ случаѣ она должна быть вывозима въ бочкахъ въ мѣста, назначенныя для свалки нечистотъ.

Изложенныя, въ приведенныхъ обязательныхъ постановленіяхъ Городской Думы, требованія по устройству и очисткѣ отхожихъ и помойныхъ ямъ крайне скромны и въ существеннѣйшихъ частяхъ изложены въ видѣ пожеланій скорѣе, чѣмъ въ видѣ дѣйствительныхъ требованій. Въ городѣ, существующемъ сотни лѣтъ, въ которомъ никогда и никакого вниманія не обращалось по разсматриваемымъ вопросамъ, болѣе положительныхъ и строгихъ требованій по началу и предъявлять было нельзя, не рискуя оставаться въ области однихъ разговоровъ. Нуженъ цѣлый рядъ лѣтъ, чтобы настойчивымъ напоминаніемъ, хотя бы и скромныхъ требованій, приучить публику думать о вопросахъ, о которыхъ она никогда не думала прежде, и придавать имъ должное значеніе. Тогда уже возможно будетъ и повышать мало-по-малу эти требованія. Къ тому же въ самыхъ требованіяхъ нашихъ (санитарныхъ), внѣ сомнѣнія, имѣются нѣкоторыя противорѣчія и несообразности, которыя, прежде всего, необходимо усвоить самимъ санитарнымъ органамъ и по возможности устранять ихъ, чтобы имѣть увѣренность въ успѣхѣ проведенія предъявляемыхъ требованій.

Худо это или хорошо, но впередъ ожидать можно, что и эти скромныя требованія по устройству отхожихъ и помойныхъ ямъ въ городѣ далеко не всѣми домовладѣльцами выполняются, а если и выполняются, то далеко не въ той степени и формѣ, которыя рекомендуются въ примѣчаніяхъ къ приведеннымъ §§ обязательныхъ думскихъ постановленій. Вообще нужно сказать, что въ различныхъ учрежденіяхъ, фабрикахъ, заводахъ и въ домахъ частныхъ лицъ степень выполнения санитарныхъ требованій по разсматриваемому вопросу до крайности не одинакова и, какъ и вездѣ, находится въ прямомъ отношеніи къ степени культурности владѣльцевъ учреждений, фабрикъ и домовъ.

Въ виду того, что въ приведенныхъ выше характеристикахъ положенія дѣла ассенизаціи въ различныхъ городахъ оно большею частью изложено крайне коротко, лишь въ самыхъ общихъ чертахъ, а въ то же

время такой городъ, какъ Тула, составляетъ въ этомъ отношеніи среднее изъ цѣлаго ряда ему подобныхъ, мы остановимся нѣсколько подробнѣе на немъ, тѣмъ болѣе, что для Тулы у насъ имѣется по этому поводу довольно подробный матеріалъ.

Во всемъ городѣ нечистоты его удаляются путемъ вывоза, но приемы его, какъ сказано, весьма разнообразны. На патронномъ заводѣ съ его 1½ т. рабочими дѣло ассенизаціи поставлено до сего времени наиболѣе рационально. Отхожія мѣста для рабочихъ во всѣхъ корпусахъ устроены съ весьма хорошей вентиляціей и съ приемниками для изверженій въ видѣ подвижныхъ ящиковъ, содержимое которыхъ ежедневно удаляется далеко за черту города, за 7 верстъ, въ имѣніе одного изъ гг. акціонеровъ завода. Для сей цѣли въ теченіе круглаго года работаютъ 4 лошади и столько же рабочихъ. Помимо того, что содержимое ящиковъ ежедневно вывозится за черту города, слѣдовательно не имѣетъ времени для разложенія на мѣстѣ, оно въ теченіе дня нѣсколько разъ присыпается (отдѣльнымъ для этого рабочимъ) порошкомъ сухого торфа. Въ квартирахъ же служащихъ завода введены земляные клозеты системы *Тимоховича*; въ качествѣ матеріала для засыпки примѣняется также торфъ, частью зола и земля: весь получаемый въ этихъ клозетахъ компостъ, а равно и весь навозъ изъ конюшенъ увозится въ имѣніе того же владѣльца. Объ отработанныхъ водахъ, получающихся при промывкѣ латуни, было сказано выше (см. стр. 11). Вентиляція отхожихъ мѣстъ при мастерскихъ устроена превосходно, и никакого дурного вліянія на воздухъ въ мастерскихъ и во дворѣ завода отхожія мѣста не имѣютъ.

Оружейный заводъ (число рабочихъ и служащихъ до 10—12 т.) въ послѣдніе годы также озабоченъ лучшею постановкою ассенизаціи своихъ зданій. 4 года тому назадъ завелъ свой обозъ, состоящій изъ 4-хъ герметическихъ бочекъ, работающихъ 271 день въ году, по три раза оборачивая въ теченіе сутокъ. Отхожія мѣста при рабочихъ корпусахъ довольно примитивнаго устройства съ обыкновенными выгребами, въ которые (2 послѣдніе года) взамѣнъ деревянныхъ срубовъ вставлены старыя паровыя котлы. Послѣднее обстоятельство, внѣ сомнѣнія, защитило почву отъ пропитыванія содержимымъ выгребовъ, но воздухъ отхожихъ мѣстъ, а отсюда и корпусовъ, къ коимъ они примыкаютъ, порча воздуха во дворѣ завода во время очистки густого содержимаго со дна выгребовъ, — отъ упомянутаго нововведенія нисколько не выиграли. Поэтому администрація завода переходитъ въ настоящее время на земляную систему ассенизаціи. Выстроенное въ теченіе лѣта 1894 г. въ видѣ опыта отхожее мѣсто на 500 человекъ

конторю инженера *Тимоховича*, судя по первому полугодію, не оставляет желать ничего лучшаго. Это отхожее мѣсто обратилось въ нѣчто въ родѣ клуба рабочихъ. Въ настоящее время имѣется въ виду весь заводъ ассенизировать по земляной системѣ. Она же два года тому назадъ введена въ мѣстномъ военномъ лазаретѣ, и его администрація очень довольна этимъ нововведеніемъ, такъ какъ многократныя и дорого стоявшія (для Городской Управы) передѣлки и исправленія отхожихъ мѣстъ лазарета, бывшія въ періодъ времени съ 82 по 93 г. не избавляли корридоры и палаты лазарета отъ зловонія отхожихъ мѣстъ. Весьма интересная подробность введена г. *Тимоховичемъ* въ названномъ лазаретѣ, крайне упрощающая хлопоты по уборкѣ компоста. Моча, кромѣ той, которая попадаетъ въ приемныя ведра вмѣстѣ съ экскрементами, собирается въ его писсуарахъ, а отсюда ежедневно въ теченіе всего года (и лѣто, и зиму) выносится на глубоко разрыхленную грядки земли, вся площадь которыхъ = 2 кв. сажениамъ. Грядки эти время отъ времени перекапываются для облегченія притока къ нимъ воздуха. Это приспособленіе, ставя большую часть получаемой въ лазаретѣ мочи въ условія наивыгоднѣйшаго обезвреживанія (минерализаціи), по крайней мѣрѣ, на $\frac{2}{3}$ уменьшаетъ количество необходимой для клозетовъ земли и уменьшаетъ работу по переносу ея въ клозеты и обратно изъ нихъ въ компостный сарай.

Опытъ въ военномъ лазаретѣ убѣдилъ Городское Управленіе въ цѣлесообразности земляной системы, и въ теченіе истекшаго лѣта она введена во всѣхъ водоразборныхъ будкахъ городского водопровода, и кромѣ того рѣшено ввести ее въ строящихся въ настоящее время казармахъ на 900 человекъ. Земляную систему въ послѣдніе два года начинаютъ вводить и въ нѣкоторыхъ частныхъ домахъ, но въ общемъ въ довольно ограниченномъ числѣ ихъ. Нужно замѣтить, что имѣвшій мѣсто два года тому назадъ весьма неудачный опытъ примѣненія земляной системы въ одномъ изъ пріютовъ, гдѣ она вводилась вопреки желанію мѣстной администраціи, много повредилъ пропагандѣ этой системы. Но цѣлесообразность и удобство ея довольно единодушно признаются значительнымъ большинствомъ лицъ, пользующихся ею въ городѣ, хотя и ограниченный пока періодъ времени.

Громадное же большинство городскихъ квартиръ имѣютъ отхожія мѣста самаго примитивнаго устройства, или совѣмъ ихъ, какъ сказано, не имѣютъ. По даннымъ однодневной переписи 29 ноября 1891 г. квартиръ съ отхожими мѣстами при домѣ имѣется въ городѣ 4772 или 36,9%, съ отхожими мѣстами при дворѣ—5267 или 40,7%, и совѣмъ безъ отхожихъ мѣстъ—2886, или 22,4%. По частямъ города это число распредѣлялось такъ:

Гдѣ находятся отхожія мѣста.	Въ 1-й части.	Въ 2-й части.	Въ 3-й части.	Въ 4-й части.	Всѣхъ.	въ процентахъ.				
						1 ч.	2 ч.	3 ч.	4 ч.	Всѣхъ
При домѣ . .	1599	1693	1068	466	4772	52,9	52,2	23,6	17,8	36,9
На дворѣ . .	945	1341	1805	1178	5267	35,4	42,7	40,9	45,2	40,8
Нѣтъ отхожихъ мѣстъ . .	123	157	1649	957	2886	4,6	5,0	36,0	36,8	22,3

Такимъ образомъ въ 3 и 4 частяхъ, населенныхъ болѣею частью масте-
ровыми, отхожихъ мѣстъ не имѣется болѣе чѣмъ въ $\frac{1}{3}$ всѣхъ усадебъ;
почти половина (40,9—45,2) отхожихъ мѣстъ на дворѣ и, конечно,
устроенныхъ примитивнымъ образомъ.

Оснительно усадебъ съ замощенными дворами, помойными ямами и
колодцами имѣются слѣдующія свѣдѣнія:

Части города.	Общее число усадебъ.	Число усадебныхъ мѣстъ.			
		Съ садомъ.	Съ помой- ными яма- ми.	Съ моще- нымъ дво- ромъ.	Съ колод- цами.
Въ 1-й части.	1358	948	573	414	797
Въ 2-й части.	1424	1053	495	339	945
Въ 3-й части.	2384	951	185	79	462
Въ 4-й части.	1391	1134	44	71	368
Всего .	6557	4086	1297	903	2572

Приведенная таблица крайне поучительна: помойныхъ ямъ въ первой
части города имѣютъ нѣсколько менѣе $\frac{1}{2}$ усадебъ; въ 2-й части нѣсколько
болѣе $\frac{1}{3}$, въ 3-й только $\frac{1}{13}$, въ 4-й только $\frac{1}{30}$! Если къ этому при-
бавить, что замощенныхъ дворовъ въ первой части имѣется только $\frac{1}{3}$, во
второй— $\frac{1}{4}$, въ третьей— $\frac{1}{30}$ и въ четвертой— $\frac{1}{16}$, и что въ 3-й и 4-й
частяхъ отхожихъ мѣстъ не имѣется совсѣмъ въ $\frac{1}{3}$ усадебъ, а отъ 40
до 50% ихъ расположены на дворѣ съ самымъ примитивнымъ устрой-
ствомъ выгребовъ, то сдѣлается понятною причина того специфическаго
запаха, который поражаетъ всякаго въѣзжающаго въ городъ, несмотря на
видимую его внѣшнюю чистоту. Отхожія мѣста, имѣющіяся при домахъ,
устраиваются или теплыми (обыкновенно въ одной изъ пристроекъ, примы-

кающихъ къ дому одной лишь стѣной, и при самой постройкѣ дома предназначенныхъ для этой цѣли) съ выгребами внѣ зданія во дворѣ, и слѣдовательно холодными; или—холодными, приче́мъ таковыя помѣщаются чаще всего въ глубинѣ параднаго подъѣзда, съ таковыми же, но обыкновенно непосредственно подѣ стульчаками расположенными также холодными выгребами. Изъ трехъ домовъ въ двухъ (если не чаще) при входѣ въ нихъ поражаетъ рѣзкій запахъ отхожаго мѣста, какъ будто бы Вы именно и вошли въ него. И такъ въ теченіе круглаго года, приче́мъ зимой, при бо́льшей разницѣ температуръ наружнаго и комнатнаго воздуха, прониканіе зловонныхъ газовъ въ жилия помѣщенія естественно увеличивается. Подробно вопросъ этотъ разсмотрѣнъ въ III главѣ, и здѣсь мы не будемъ повторяться. Укажемъ лишь, что выгребныя ямы буквально ни въ одномъ случаѣ не удовлетворяютъ требованіямъ обязательныхъ постановленій Думы на счетъ непроницаемости, — всѣ онѣ проницаемы въ бо́льшей или меньшей степени вплоть до такихъ, которыя (при существованіи ватерклозетовъ) цѣлыми годами не очищаются. Мы лично, напри́мѣръ, жили въ домѣ, превосходно устроенномъ лѣтъ 10 тому назадъ, въ которомъ при населеніи въ 10—12 человекъ, до сего времени выгребъ ни разу не очищался. Правда, таковыя „удачно“ устроенные выгребы составляютъ исключеніе. Въ ничтожной части случаевъ они выложены кирпиче́мъ, еще рѣже на цементѣ. Обыкновенно же въ „хорошихъ“ домахъ они обложены внутри деревяннымъ срубомъ изъ горбылей, со дномъ изъ досокъ или и безъ него. Таковыя выгребы внутри часто осмаливаются. Крышки ихъ во многихъ случаяхъ сверху засыпаются землей. Пролеты надъ выгребами иногда рубленныя бревенчатые, чаще забраны досками, еще чаще тесинками, иногда весьма дырвыми. Отхожія мѣста, устраиваемыя во дворѣ, только при нѣкоторыхъ фабрикахъ, заводахъ, гостиницахъ и вообще, гдѣ бываютъ постоянно или временно значительныя скопленія людей, устраиваются въ видѣ отдѣльныхъ бревенчатыхъ срубовъ, гдѣ и устраиваются люки. Обыкновенно же это маленькія или отдѣльно стоящія, или примыкающія къ другимъ надворнымъ постройкамъ, укрѣпляемыя на 4 столбахъ и забранныя тесинками, будочки съ стульчаками въ 1 или 2 очка внутри ихъ. Выгребъ при нихъ представляетъ простую яму въ землѣ подѣ стульчакомъ, чаще не забранную даже и тесинами. Въ отдѣльныхъ случаяхъ отхожія мѣста устроены почти невѣроятнымъ способомъ. Такъ, при осмотрѣ женскаго монастыря (въ которомъ до послѣдняго времени санитарныхъ осмотровъ не производилось), расположеннаго въ центрѣ города, 28 сентября 1895 г. выяснился весьма существенный и совершенно своеобразный недостатокъ въ устройствѣ отхожихъ мѣстъ.

При каменныхъ корпусахъ они устроены по общепринятому въ городѣ способу и болѣе или менѣе сносно, кромѣ того, что всѣ выгребныя ямы имѣютъ весьма ветхія стѣнки; всѣ же отхожія мѣста, имѣющіяся при деревянныхъ корпусахъ, устроены совершенно безъ люковъ, такъ что очистка выгребныхъ ямъ можетъ производиться лишь чрезъ стульчаки, и такъ какъ отхожія мѣста эти, вмѣстѣ съ примыкающими къ нимъ деревянными сарайчиками и погребамъ для провизіи, наглухо огорожены, и входъ въ нихъ возможенъ только чрезъ корридоры соответствующихъ корпусовъ, то каждый черпакъ или ведро нечистотъ, взятые въ отхожемъ мѣстѣ, чтобы опорожнить ихъ въ бочку, должны быть перенесены чрезъ самый корпусъ, чрезъ что операція очистки чрезвычайно затрудняется. Трудно и вообразить, насколько интенсивна и продолжительна бываетъ при этомъ порча воздуха какъ въ самыхъ корпусахъ монастыря, такъ и во дворѣ его и въ сосѣднихъ кварталахъ. Число подобныхъ отхожихъ мѣстъ въ монастырѣ до 30, причемъ многія изъ нихъ устроены рядомъ съ погребамъ, въ которыхъ провизія, по заявленію обитательницъ монастыря, весьма скоро портится. При такихъ условіяхъ это и немудрено. До какой степени проницаемы выгребы, наглядной иллюстраціей можетъ служить одно изъ послѣднихъ наблюденій двухъ мѣстныхъ усадебъ въ центральной части города. Домовладѣлецъ и одинъ изъ крупныхъ коммерсантовъ въ городѣ сдѣлалъ заявленіе, что во вновь устроенномъ имъ при магазинѣ подвалѣ (находящемся вдали отъ выгребовъ его дома) въ большомъ количествѣ накапливается какая-то зловонная жидкость, просачивающаяся, повидимому, чрезъ наружную стѣну подвала, примыкающую къ сосѣдней усадьбѣ г. М. Собранныя при осмотрѣ упомянутого подвала на асфальтированномъ полу его жидкость, уже по наружнымъ своимъ свойствамъ, не оставляла сомнѣній, что мы имѣли дѣло съ мочей или, точнѣе, съ жидкостью обыкновеннаго выgreба. При осмотрѣ усадьбы М. выяснилось, что, отступя отъ стѣны этого подвала на 5 четвертей арш., во дворѣ находится выгребъ, внутри обложенный деревяннымъ срубомъ, принимающій въ себя грязныя воды изъ трехъ ватерклозетовъ. Мы воздерживаемся отъ изложенія длиннаго ряда наблюденій, произведенныхъ во время санитарныхъ осмотровъ въ послѣдніе годы. Всѣ они совершенно одинаковы и ничего новаго въ разъясненіе предмета не внесли бы. Гораздо больше значенія могутъ имѣть данныя химическаго состава грунтовой воды (взятой въ колодцахъ различныхъ городскихъ усадебъ), какъ показатель степени загрязненія и почвы, и воды содержимымъ выгребовъ и помойныхъ ямъ. Наблюденія эти, произведенныя въ различные годы и по различнымъ поводамъ сгруппированы, въ слѣдующей таблицѣ.

Гдѣ взята проба воды (улица, домъ).	Время взятія пробы.	Сухой остатокъ.	Жесткость общая	Жесткость постоянная.	Сѣрной кислоты.	Азотной кислоты.	Азотистой кислоты.	Амміака.	Хлора.	Окисляемость.
Вода колодца Всѣх- святскаго кладбища . . .	10 Марта 1889 г.	0,707	23,32°	14,1°	—	1,083	0	0	0,052	0,00046
Роговая ул. д. В-а. . .	14 Апрѣля.	—	47,0°	23,2°	—	1,360	Много	Слѣд.	0,240	0,0037
Старо-Дворянская ул. д. С.	18/V 89 г.	—	60,3°	42,9°	—	—	0	0	5,186	—
Ново-Дворянская ул. д. Н.	14/III 89 г.	—	42,34°	16,56°	—	0,114	Слѣды.	0	0,166	0,00009
Ново-Дворянская ул. д. Р.	14/III 89 г.	—	36,3°	10,73°	—	0,148	—	0	0,132	0,00118
Верхне-Дворянская ул. д. Н.	8/III—89 г.	1,160	42,34°	25,78°	—	0,1148	Слѣды.	0	0,166	0,00069
Верхне-Дворянская ул. д. Р.	8/III—89 г.	1,089	36,3°	25,5°	—	0,148	Слѣды.	0	0,132	0,00118
Латуноно-прокатный заводъ	—	1,719	50,26°	42,6°	—	0,062	0,00014	0,001	0,051	0,0025
Патронный заводъ . .	—	0,473	16,8°	9°	—	0,044	0	0	0,025	0,000735
Садъ Архіерейскаго дома	—	1,396	24,22°	17°	—	0,146	Слѣды.	0	0,0277	0,00434
Колодезь во дворѣ того же дома	—	2,155	37,4°	25,5°	—	0,410	Много	0	0,170	0,000326
Колодъ въ д. Розанова Старо-Двор. ул.	10/VIII 89 г.	1,427	—	—	—	0,224	Много	Мног.	0,173	0,0116
Кол. въ д. Протопо- пова Волкова ул.	15/VII 90 г.	1,116	—	—	—	0,086	Слѣды.	0,505	0,194	0,0044
Кол. Городскихъ ско- тобень	27/VII 90 г.	1,337	—	—	—	0,327	Много	—	0,179	—
Кол. въ д. Боголюбова.	9/X—	1,221	—	—	—	0,132	Много	0	1,109	—
Кол. во дворѣ Пси- хич. больницы.	5/XI—	1,396	—	—	—	0,132	Много	—	0,275	—
Колод. въ д. Булга- кова, Фомиинская ул. . .	—	0,726	—	—	—	0,056	Много	0	0,036	0,00224

Въ приведенной таблицѣ высокое содержаніе хлора и азотной кислоты, большая окисляемость и жесткость, присутствіе продуктовъ неполнаго оки-

Анализы д-ра Сидовича.

сленія органическихъ веществъ—все это въ совокупности говорить за чрезвычайно большое загрязненіе почвы и грунтовой воды и въ то же время опредѣляетъ и характеръ этого загрязненія, именно по преимуществу содержимымъ выгребныхъ ямъ. Тотъ же фактъ давно установленъ различными изслѣдованіями для всѣхъ густо населенныхъ городовъ, имѣющихъ дурно устроенныя отхожія мѣста и помойныя ямы.

Тамъ, гдѣ при квартирахъ совсѣмъ не имѣется отхожихъ мѣстъ, таковыми служатъ обыкновенно различные закоулки между жилыми и надворными строениями, открытые дворы и сады. Здѣсь нечистоты, оставляемыя на произволъ судьбы, подвергаются вывѣтриванію и другимъ естественнымъ процессамъ разрушенія и обыкновенно никогда не вывозятся, такъ какъ значительныхъ скопленій ихъ, разбрасываемыхъ обыкновенно по относительно значительной площади, и не образуется. Какъ это ни странно, быть можетъ, на первый взглядъ, но воздухъ жилыхъ строеній, почва подполья и самыхъ дворовъ, въ особенности же почвенныя воды, въ силу отсутствія отхожихъ и помойныхъ ямъ, въ бѣднѣйшихъ частяхъ города нисколько не проигрываютъ; наоборотъ, выигрываютъ; этотъ фактъ установленъ, по крайней мѣрѣ для грунтовыхъ водъ, которыя въ городахъ обыкновенно улучшаются въ направленіи отъ центра къ периферіи. Устройство помойныхъ ямъ въ общихъ чертахъ таково же, какъ и отхожихъ.

Нечистоты удаляются изъ города путемъ вывоза, частью въ герметическихъ, наполняемыхъ насосами, но главнымъ образомъ, въ простыхъ бочкахъ, наполняемыхъ черпаками. Первые, какъ сказано, работаютъ днемъ и ночью, вторыя — исключительно ночью. Помимо содержимыхъ Оружейнымъ заводомъ, герметическими бочками работаютъ два частныхъ предпринимателя: у одного 10, а у другого 12 бочекъ. Отходниковъ изъ крестьянъ съ простыми бочками, по свѣдѣніямъ Полицейскаго Управленія, работаетъ въ городѣ 91. О мѣстахъ, куда удаляются нечистоты и о приѣмахъ ихъ дальнѣйшаго обезвреживанія подробно говорится въ слѣдующей главѣ.

Въ практическомъ отношеніи весьма интересно было бы знать количество нечистотъ, въ дѣйствительности вывозимыхъ за черту города, и стоимость этого вывоза. Для всего города, при существующихъ порядкахъ и условіяхъ вывоза, разумѣется, нѣтъ никакой возможности получить эти свѣдѣнія. Но благодаря любезности занимающейся между прочимъ и ассенизаціонными работами технической конторы *С. Я. Тимоховича* (Тульскаго ея отдѣленія), въ которой ведется точная отчетность всѣмъ работамъ, мы имѣемъ возможность сообщить относящіяся сюда точныя данныя для значительной части населенія, именно для 23 наиболѣе крупныхъ въ городѣ

усадебъ съ населеніемъ въ 5118 человекъ. Данные эти, относящіеся къ нечистотамъ изъ отхожихъ и помойныхъ ямъ, приводятся въ слѣдующей таблицѣ, взятой изъ книгъ упомянутой конторы. Для нѣкоторыхъ интернаговъ, какъ казармы и учебныя заведенія, онѣ имѣются лишь за часть года, именно за 10 мѣсяцевъ для первыхъ и за 8 мѣсяцевъ для вторыхъ; поэтому, чтобы имѣть возможность дѣлать изъ нихъ общіе выводы, въ отдѣльной графѣ мы всё эти цифры перевели на годъ.

Вѣдомость о числѣ бочекъ нечистотъ, вывезенныхъ изъ нижеуказанныхъ подрядныхъ мѣстъ г. Тулы Тульскимъ отдѣленіемъ Московской конторы С. Я. Тимоховича съ 15-го іюля 1894 года по 15-е іюля 1895 года.

Наименованіе мѣстъ работы.	Количество населенія.	Число вывезенныхъ бочекъ.	За какое число мѣсяцевъ.	За годъ.	Плата за вывозъ.
1. Духовная семинарія.	534	800	10	960	450
2. Духовное училище	170	300	10	360	150
3. Реальное училище	200	149	10	178,8	240
4. Женская гимназія	550	200	10	240	320
5. Пансіонъ женской гимназіи	86	236	10	271,2	
6. Маринскій пріютъ	40	220	12	220	500
7. Николаевскій пріютъ	185	364	12	364	
8. Богадѣльня у Васильковского моста.	130	600	12	600	500
9. Домъ И. К. Платонова	25	70	12	70	100
10. " И. С. Бѣлородова.	25	60	12	60	50
11. " М. М. Струкова.	60	110	12	110	60
12. Музыкальная команда на Воронеж. ул.	110	140	12	140	2088
13. " на Жигаленской ул.	60	80	12	80	
14. Петровскія казармы.	525	672	8	1008	2088
15. Воронежскія	453	364	8	546	
16. Чистяковскія.	465	285	8	427,5	
17. Страховскія	440	366	8	504	
18. Красныя на Милліонной ул.	300	400	8	600	
19. Казармы при 3-й части	140	104	8	156	
20. Лялинскія на Милліонной ул.	320	224	8	366	
21. Учебная команда въ д. Зайцева	75	52	8	78	
22. " " въ д. Зайцева	70	49	8	73,5	
23. Казармы въ д. Мѣщанскаго общества.	155	30	8	105	
Итого	5118	5885	—	7448	3958

На основаніи приведенныхъ цифръ нужно ожидать, что на каждого жителя города, въ среднемъ, вывозится нечистотъ въ годъ около $1\frac{1}{2}$ бочекъ (1,455); такъ какъ въ духовной семинаріи и училищѣ пансіонеровъ около половины всѣхъ воспитанниковъ, остальные же лишь приходятъ на классныя занятія (слѣдовательно на 5—6 час.), а въ реальномъ училищѣ и женской гимназіи пансіонеровъ нѣтъ совсѣмъ, то приведенная цифра, во всякомъ случаѣ, не можетъ быть преувеличена. Принимая ее въ основаніе, для города съ населеніемъ въ 85624 человекъ (каковъ гор. Тула), нужно ожидать 124583 бочки (каждая 70 ведеръ) нечистотъ изъ выгребовъ и помойныхъ ямъ, ежегодно вывозимыхъ за черту города. Цифра эта, однако, нѣсколько выше дѣйствительной, ибо мы видѣли выше, что значительное число городскихъ усадебъ не имѣетъ отхожихъ мѣстъ и помойныхъ ямъ, именно — первыхъ не имѣется въ $22,4\%$, а вторыхъ еще меньше—онѣ существуютъ лишь въ $\frac{1}{5}$ всего числа усадебъ. Соотвѣтственно этому, уменьшая высчитанное выше количество увозимыхъ въ теченіе года изъ выгребовъ и помойныхъ ямъ нечистотъ въ два раза,—получимъ 62291 семидесяти ведерныхъ бочекъ въ годъ—и это будетъ, во всякомъ случаѣ, minimum. Цифра эта довольно близко подходитъ къ вычисленной нами лѣтъ 5. тому назадъ на основаніи совершенно другихъ соображеній *). За вывозъ 5885 бочекъ конторою было получено 3958 руб., слѣдовательно по 67,2 коп. за бочку (двуконную), а вывозъ высчитанныхъ для всего города 62291 бочекъ обойдется (какъ minimum) въ 41,860 руб., при чемъ, разумѣется, весьма большая часть рассматриваемаго вида нечистотъ остается въ чертѣ города и при наихудшихъ условіяхъ для ихъ разложенія.

Что касается контроля за работами по очисткѣ города, то нужно отмѣтить, что онъ крайне недостаточенъ—фактъ, повторяющійся въ большинствѣ русскихъ городовъ. Правда, сливаніе нечистотъ во время сильныхъ дождей прямо въ уличныя канавы теперь наблюдается рѣдко, и, во всякомъ случаѣ, подобныя факты составляютъ исключеніе. Но выбрасываніе нечистотъ по окраинамъ города, далеко до отведенныхъ для того мѣстъ, иногда и въ самомъ городѣ—явленіе довольно обычное.

Подводя итоги всему собранному нами матеріалу по вопросу о современномъ положеніи ассенизаціи русскихъ городовъ, мы приходимъ къ слѣдующему.

*) См. отчетъ Тульской санитар. комиссіи за 1890 г. стр. 81.

Всѣ города, по способу удаленія нечистотъ, можно раздѣлить на три неравныя группы. Къ первой должно отнести г. Ялту, единственный, въ которомъ закончена правильная канализація съ ежедневнымъ удаленіемъ (сухимъ путемъ) собираемаго за сутки мусора и сора (по преимуществу кухоннаго, не поступающаго въ систему каналовъ).

Вторую группу составляютъ города, въ которыхъ также устроена канализація, но лишь для центральныхъ частей и которые одновременно изъ неканализированныхъ участковъ удаляютъ нечистоты путемъ обыкновеннаго вывоза, — таковы Одесса, Варшава и, въ послѣднее время, Кіевъ. Москва, С.-Петербургъ, Тамбовъ, Воронежъ, Курскъ, въ которыхъ канализированы лишь немногія отдѣльныя учрежденія, должны быть отнесены къ третьей, наибольшей, группѣ городовъ, удаляющихъ нечистоты путемъ вывоза, производимаго съ большей или меньшей аккуратностью и время отъ времени, смотря по накопленію ихъ и соотвѣтственно степени опрятности населенія. Нужно замѣтить при этомъ, что въ послѣднемъ отношеніи всѣ города представляютъ крайнее разнообразіе: начиная съ такихъ, гдѣ дѣло ассенизаціи поставлено болѣе или менѣе удовлетворительно, безъ рѣзкой разницы идетъ длинный рядъ городовъ, все въ большемъ и большемъ количествѣ оставляющихъ нечистоты вокругъ своихъ жилищъ, вплоть до Бердичева и мѣстечекъ юго-западнаго края, почти совсѣмъ не знающихъ ни вывоза, ни другихъ пріемовъ удаленія нечистотъ и оставляющихъ ихъ на мѣстѣ, вокругъ жилья. Сухой мусоръ и конскій навозъ вездѣ вывозятся въ открытыхъ повозкахъ. Что же касается до нечистотъ отхожихъ мѣстъ и помойныхъ ямъ, то одни города удаляютъ ихъ въ бочкахъ, герметически закупориваемыхъ, причѣмъ наполненіе бочекъ производится пневматическимъ путемъ, или насосами; къ черпакамъ здѣсь прибѣгаютъ сравнительно рѣдко, лишь при опороженіи дна ямъ отъ накапливающихся здѣсь твердыхъ нечистотъ. Такой порядокъ принятъ въ Твери, Москвѣ, Могилевѣ-Губернскомъ, Минскѣ, Галсалѣ, Юрьевѣ, Гродно, Варшавѣ, Люблинѣ, Тамбовѣ, Полтавѣ, Житомирѣ, Екатеринославлѣ, Елисаветградѣ, Одессѣ и Астрахани — въ 16 городахъ изъ 60, свѣдѣніями о коихъ мы располагаемъ.

Понятно, что въ перечисленныхъ городахъ до нѣкоторой степени обезпечена чистота воздуха во время производства ассенизаціонныхъ работъ и тѣмъ въ большей степени, чѣмъ опрятнѣе содержатся ассенизаціонныя обозы и чѣмъ лучше поставленъ контроль за производствомъ работъ. Нужно замѣтить при этомъ, что содержаніе обозовъ далеко не вездѣ удовлетворительно, даже и въ такихъ городахъ, какъ Москва, во время движенія обозовъ, въ особенности содержимыхъ частными предпринимателями, по городу,

обоняніе обывателей въ весьма большой степени оскорбляется. Въ другихъ городахъ рядомъ съ герметическими бочками работаютъ и простыя, наполняемыя обыкновенными черпаками. Такое положеніе имѣется въ Калугѣ, Рязани, Ригѣ, Вильнѣ, Ломжѣ, Петроковѣ, Кельцахъ, Кишиневѣ, Херсонѣ, Севастополѣ, Таганрогѣ, Ростовѣ-на-Дону и въ Керчи, — въ этихъ 14 городахъ (изъ 60) преобладаютъ герметическіе снаряды; въ слѣдующихъ же 18 — простые: въ С.-Петербургѣ, Костромѣ, Ярославлѣ, Казани, Нижнемъ-Новгородѣ, Самарѣ, Саратовѣ, Смоленскѣ, Орлѣ, Воронежѣ, Харьковѣ, Могилевѣ-Подольскомъ, Николаевѣ, Тулѣ, Вѣлостокѣ, Лодзи, Сувалкахъ и Курскѣ.

Въ третьемъ рядѣ городовъ вывозъ производится исключительно въ простыхъ бочкахъ, или даже (зимой) въ открытыхъ ящикахъ. Такой порядокъ существуетъ въ Архангельскѣ, Вологдѣ, Новгородѣ, Вяткѣ, Уфѣ, Ростовѣ-Ярославскомъ, Псковѣ, Ельцѣ, Бердичевѣ и Евпаторіи. Нѣкоторые города часть нечистотъ своихъ сплавляютъ въ городскіе водостоки или въ открытыя уличныя канавы. Такое явленіе имѣетъ мѣсто или съ вѣдома мѣстныхъ органовъ управленія, какъ, напримѣръ, въ С.-Петербургѣ, Калишѣ, или благодаря безцеремонности обывателей, на всѣ лады старающихся возможно дешево избавиться отъ своихъ нечистотъ и тайнымъ образомъ сплавляющихъ ихъ въ канавы, водостоки, или, еще проще, прямо на улицу во время сильныхъ дождей. Такого рода обычаи существуютъ въ очень многихъ городахъ, и тѣмъ чаще наблюдаются, чѣмъ слабѣе поставленъ контроль. Примѣненіе поглощающихъ колодцевъ, дабы избѣгнуть вывоза нечистотъ или свести его до minimum'a, также находятъ себѣ мѣсто во многихъ городахъ, и, съ большею вѣроятностью, на дѣлѣ эти колодцы встрѣчаются чаще, чѣмъ ихъ приходилось наблюдать полицейскимъ и санитарнымъ агентамъ. Наконецъ, можно было бы выдѣлить въ отдѣльную группу рядъ и, вѣроятно, длинный рядъ городовъ, въ которыхъ удаленіе нечистотъ составляетъ скорѣе исключеніе, чѣмъ правило. Таковыя свѣдѣнія нами получены изъ Бердичева, Могилева-Подольскаго; таково же положеніе едва-ли не въ большинствѣ мѣстечекъ юго-западнаго края и, надо думать, во многихъ уѣздныхъ городахъ. Въ большинствѣ еврейскихъ поселеній нѣтъ ни отхожихъ, ни помойныхъ ямъ; всѣ нечистоты выбрасываются вокругъ жилья, въ узкихъ проходахъ между отдѣльными домами; здѣсь онѣ и подвергаются естественнымъ процессамъ разрушенія, — и такое положеніе существуетъ изъ года въ годъ, вѣроятно, десятки и болѣе лѣтъ. Но, быть можетъ, еще болѣе вреденъ слѣдующій обычай, практикуемый, повидимому, во многихъ мѣстахъ: отхожія ямы, устраиваемыя

во дворахъ, послѣ наполненія ихъ, засыпаются землей, а рядомъ вырываются новыя, также засыпаемая землей и т. д. (Кіевъ, Евпаторія и др.). Ясно, что степень чистоты воздуха, воды и почвы въ каждомъ городѣ находится въ прямой зависимости, какъ отъ бѣльшого или меньшого распространенія только-что указанныхъ приѣмовъ обезвреживанія и удаленія нечистотъ, такъ и отъ степени контроля за ассенизаціонными работами вообще. Ясно также, что въ большей половинѣ городовъ дѣло стоитъ изъ рукъ вонъ плохо, и во время очистки ямъ, и въ ближайшіе послѣ этого часы воздухъ вокругъ жилыхъ помѣщеній въ высшей степени бываетъ насыщенъ зловонными газами, исходящими какъ изъ выгребовъ, такъ и отъ движущихся по городу отходническихъ экипажей, а почва и грунтовая вода насыщены продуктами неполнаго разложенія нечистотъ.

Относительно мѣстъ, куда удаляются нечистоты и способовъ ихъ обезвреживанія также существуетъ довольно большое разнообразіе, и не только въ различныхъ городахъ, но часто одинъ и тотъ же городъ пользуется нѣсколькими (различными по своему характеру) пунктами для удаленія нечистотъ и примѣняетъ разнообразныя приѣмы для ихъ обезвреживанія. Конскій навозъ обыкновенно вывозится въ поле, какъ удобреніе, или, рѣже, на выгоны, гдѣ потомъ и сжигается; въ сравнительно рѣдкихъ случаяхъ (какъ въ Кіевѣ, напримѣръ) имъ пользуются для выравниванія овраговъ и рытвинъ, имѣющихся въ чертѣ городскихъ поселеній, перемѣшивая его послойно съ сухимъ мусоромъ и уличной пылью. Ялта свои нечистоты сплавляетъ въ море; въ море же удаляютъ часть ихъ — города: С.-Петербургъ, Керчь и Севастополь. Большую часть своихъ нечистотъ послѣдніе три города удаляютъ на такъ называемыя свалочныя мѣста, а изъ С.-Петербурга, кромѣ того, часть ихъ увозится окрестными колонистами на поля. Варшава изъ канализированныхъ частей города сплавляетъ нечистоты въ рѣку, остальную, бѣльшую часть удаляетъ на поля. Въ рѣки же сплавляютъ часть своихъ нечистотъ Нижній-Новгородъ (изъ ярмарочныхъ клзетовъ), Казань (весною, во время половодья) и Лодзь.

Въ Калишѣ моча и другія жидкія нечистоты по уличнымъ открытымъ каналамъ стекаютъ въ протекающіе чрезъ городъ рукава рѣки. Два города — Юрьевъ и Калуга — обращаютъ свои нечистоты въ пудреть; въ Калугѣ, впрочемъ, нѣкоторую часть ихъ отвозятъ непосредственно на поля и огороды, какъ удобреніе. Есть, далѣе, города, не имѣющіе опредѣленныхъ мѣстъ для удаленія нечистотъ, а выбрасывающіе ихъ, куда придется, лишь бы это было возможно дешево; представителемъ такихъ является Бердичевъ;

таково же положеніе дѣла въ большинствѣ мѣстечекъ юго-западнаго края и, повидимому, въ очень многихъ уѣздныхъ городахъ.

Въ большинствѣ же случаевъ мѣстомъ для удаленія нечистотъ служатъ, такъ называемыя, свалочныя мѣста, для которыхъ нарочно вырываются ямы и траншеи, или пользуются ямами, оставшимися послѣ кирпичныхъ заводовъ и каменоломенъ, и естественными оврагами и рывинами, и, наконецъ, отводятся ровныя площади, по которымъ нечистоты разливаются болѣе или менѣе равномернымъ слоемъ въ видахъ возможно быстро вывѣтриванія, или — поля, гдѣ нечистоты утилизируются въ сельско-хозяйственныхъ цѣляхъ. На свалочныхъ мѣстахъ никакимъ приемамъ обезвреживанія нечистоты обыкновенно не подвергаются, предоставленныя весьма медленнымъ процессамъ разрушенія. Правда, во многихъ городахъ нечистоты время отъ времени увозятся со свалокъ земледѣльцами на ихъ поля, но это бываетъ лишь въ то время, когда онѣ въ достаточной степени уже вывѣтрились и стали, слѣдовательно, въ бѣльшей или меньшей степени безвредными; ясно, что никакой пользы для городовъ отъ такого обычая нѣтъ.

Въ немногихъ отдѣльныхъ мѣстахъ на свалкахъ время отъ времени примѣняется, въ цѣляхъ обезвреживанія, поливаніе нечистотъ извѣстью или засыпаніе землей (разъ въ лѣто, или по наполненіи ямъ); но такіе приемы обезвреживанія — одинъ самообманъ и непроизводительная трата денегъ и труда. Мы не будемъ останавливаться на картинѣ нашихъ пресловутыхъ свалокъ, полагая, что это всемъ знакомо въ гораздо бѣльшей степени, чѣмъ всякій того бы желалъ; напомнимъ лишь еще разъ, что эти клоаки находятся обыкновенно въ весьма близкомъ разстояніи отъ черты городскихъ поселеній, чаще всего отъ 0,5 до 1 версты, гораздо рѣже отъ 1 до 3 верстъ и еще рѣже на бѣльшемъ разстояніи, а въ нѣкоторыхъ городахъ (какъ напримѣръ, Москва, Новгородъ и С.-Петербургъ) — въ чертѣ городскихъ зданій. При такихъ условіяхъ едва ли будетъ преувеличеніемъ сказать, что большинство нашихъ городовъ задыхаются въ своихъ нечистотахъ. Исключительно свалочными мѣстами для удаленія нечистотъ пользуются города: Архангельскъ, Вологда, Кострома, Уфа, Казань (за исключеніемъ, какъ сказано, Половоя), Самара, Саратовъ, Тамбовъ, Харьковъ, Полтава, Могилевъ-Подольскій, Екатеринославль, Николаевъ, Херсонъ, Кишиневъ, Таганрогъ, Ростовъ-на-Дону, Бѣлостокъ, Елисаветградъ — 18 изъ 60, свѣдѣнія о коихъ собраны нами. Въ нѣкоторыхъ городахъ для удаленія нечистотъ одновременно пользуются какъ свалочными мѣстами, такъ и полями, при чемъ въ однихъ преобладаютъ свалки, (какъ въ Ярославль, Твери, Москвѣ, Могилевъ-Губерн., Орлѣ, Воронежѣ,

Рязани, Минскѣ, Гапсалѣ, Ригѣ, С.-Петербургѣ, Евпаторіи), въ другихъ— поля (Новгородъ, Вятка, Ростовъ-Ярославскій, Елецъ). И большинство только-что перечисленныхъ городовъ, какъ и ранѣе указанные, испытываютъ массу непріятностей отъ свалочныхъ мѣсть. Несравненно лучше стоитъ дѣло тамъ, гдѣ городскія нечистоты вывозятся исключительно на поля; главнымъ мотивомъ къ тому служатъ чисто сельско-хозяйственныя соображенія, но вмѣстѣ съ этимъ крайне просто и цѣлесообразно разрѣшается и весьма назойливый санитарный вопросъ. Удаленіе нечистотъ на поля практикуется, главнымъ образомъ, въ западныхъ привислянскихъ городахъ, и, по свѣдѣніямъ собраннымъ нами, оказывается, что города эти и не знаютъ тѣхъ страшныхъ неудобствъ отъ вывозимыхъ за черту ихъ нечистотъ, которыя испытываются громаднымъ большинствомъ другихъ городовъ. Напомнимъ свѣдѣнія, полученныя нами изъ Пскова, Сувалокъ, Житомира, Вильно, Гродно, Люблина, Ломжи, Варшавы, Петрокова, Калиша, Кѣлецъ, Лодзи—12 городовъ; всѣ они не знаютъ той страшной и постоянной порчи городского воздуха, которую поставлены въ необходимость испытывать города, выбрасывающіе свои нечистоты на свалкахъ. Фактъ этотъ въ высшей степени поучителенъ, и нужно желать только, чтобы и другіе города сѣмѣли воспользоваться готовымъ примѣромъ. Многолѣтней житейскій опытъ привелъ ихъ къ тому же, что въ настоящее время установлено наукой. По счастью въ послѣдніе годы кое-гдѣ начинаютъ устраивать такъ называемыя ассенизаціонныя поля или фермы, предназначенныя специально для обезвреживанія на нихъ нечистотъ. Таковыя устроены въ Нижнемъ-Новгородѣ, Тулѣ, Кіевѣ, Астрахани. На этихъ фермахъ, какъ и вообще на поляхъ, обезвреживаніе нечистотъ достигается путемъ смѣшенія ихъ съ землей, и чѣмъ полнѣе это смѣшеніе, чѣмъ бѣльшее количество земли приходится на данный объемъ нечистотъ, тѣмъ совершеннѣе ихъ дезодорація. Этого и впередъ, разумѣется, нужно было ожидать на основаніи приведенныхъ выше (см. гл. II) свѣдѣній о поглотительной и минерализирующей способности почвы. Приемы уборки нечистотъ на этихъ поляхъ, практикуемые въ разныхъ городахъ, не одинаковы.

Въ Нижнемъ-Новгородѣ по вспаханному и хорошо разработанному полю проводятъ плугомъ продольныя и поперечныя борозды на опредѣленномъ одна отъ другой разстояніи, по которымъ и разливаютъ нечистоты; затѣмъ рядомъ съ этими бороздами и параллельно имъ проводятся новыя, причемъ нечистоты присыпаются землей. По отзывамъ д-ра *Розанова*, предложившаго этотъ приемъ въ Нижнемъ-Новгородѣ, и мѣстной санитарной комиссіи, дезодорація нечистотъ достигается имъ въ весьма удовлетвори-

тельной степени. Въ послѣднее же время отъ д-ра *Рышетилло* мы получили гораздо менѣе благоприятныя свѣдѣнія, именно, что нечистоты хотя и запахиваются, но неправильно, такъ что запахъ отъ нихъ несется на далекое разстояніе. Ничѣмъ инымъ нельзя объяснить столь рѣзкой разницы въ результатахъ одного и того же приѣма, какъ отсутствіемъ въ послѣднее время надлежащаго присмотра за выполненіемъ его. Совершенно то же мы неоднократно наблюдали въ Тулѣ въ различные годы. Въ Кіевѣ на ассенизаціонныхъ фермахъ готовятъ неглубокія ямы, въ которыя и выбрасываютъ нечистоты, присыпаямъ затѣмъ слоемъ земли. При правильномъ и аккуратномъ выполненіи этого приѣма мѣстные санитарныя органы также довольны результатами его.

Въ Тулѣ и Астрахани нечистоты выкладываются въ опредѣленномъ порядкѣ на вспаханную и хорошо разработанную землю и вслѣдъ затѣмъ запахиваются. Дезодорація нечистотъ достигается болѣе или менѣе совершенная въ зависимости отъ величины площади земли, отводимой подъ нечистоты, и отъ степени аккуратности послѣдующаго запахиванія. Если послѣднее произведено хорошо, и площадь земли отведена въ достаточномъ количествѣ, то дезодорація наступаетъ совершенная, насколько этого можно желать. Но соблюденіе только-что указанныхъ условій положительно необходимо для достиженія успѣха, иначе эти поля обращаются въ такія же громадныя клоаки, какъ обыкновенныя наши свалки, доказательнымъ примѣромъ чего является г. Ростовъ-на-Дону, еще въ половинѣ 80-хъ годовъ введшій „поля орошенія“. Такъ какъ земли было отведено очень мало (около 20 десятинъ для всего города съ населеніемъ около 100.000 жителей), правильность въ орошеніи полей не соблюдалась и вообще не было никакого серьезнаго контроля за этимъ дѣломъ, то, говоря словами ростовскаго санитарнаго врача д-ра *Щербакова*, „изъ орошенія полей вышло въ буквальномъ смыслѣ слова зараженіе зловоніемъ всей окрестности города“. Мы потому такъ долго останавливаемся на возможныхъ послѣдствіяхъ неправильно организованнаго запахиванія нечистотъ, что, на основаніи шестилѣтняго опыта въ г. Тулѣ, гдѣ также дѣло далеко не обошлось безъ ошибокъ, да и теперь еще не доведено до желательной и возможной степени, считаемъ этотъ приѣмъ обезвреживанія нечистотъ, при существующихъ условіяхъ, однимъ изъ наиболѣе цѣлесообразныхъ, дешевыхъ и вездѣ доступныхъ.

Остается сказать нѣсколько словъ о контролѣ, имѣющемся въ разныхъ городахъ за производствомъ ассенизаціонныхъ работъ, ибо изъ предъидущаго мы видѣли, какъ велико его значеніе въ общей постановкѣ этого дѣла. Въ Архангельскѣ, Новгородѣ, Вяткѣ, Самарѣ и Бердичевѣ онъ ра-

вень нулю. Въ большей же части городовъ контроль поставленъ весьма неудовлетворительно, лежитъ исключительно на полиціи, а городскія управленія не принимаютъ въ немъ никакого участія, или—совершенно ничтожное. При такихъ условіяхъ разливаніе нечистотъ по городу, даже выбрасываніе ихъ въ чертъ города и на окраинахъ, въ мѣстахъ неуказанныхъ,—явленіе самое обыкновенное. Въ гораздо меньшей части городовъ контроль за ассенизаціонными работами поставленъ удовлетворительно, а Саратовъ, Астрахань, Керчь и Ростовъ-на-Дону имѣютъ даже конныхъ стражниковъ, слѣдящихъ по окраинамъ города за движеніемъ отходниковъ.



ГЛАВА V.

Исторія устройства ассенизаціонныхъ полей въ г. Тулѣ; настоящее положеніе дѣла.

Какъ мы видѣли выше, до сего времени самымъ распространеннымъ приемомъ удаленія нечистотъ изъ городовъ и другихъ населенныхъ мѣстъ является вывозъ ихъ въ герметическихъ или, что гораздо чаще, въ простыхъ бочкахъ на такъ наз. мѣста свалки, отводимыя обыкновенно на городскихъ выгонахъ въ болѣе или менѣе близкомъ разстояніи отъ городской черты. Никакихъ мѣръ, въ цѣляхъ обезвреживанія сваленныхъ нечистотъ и ихъ наискорѣйшей минерализаціи, обыкновенно не принимается; болѣе того — трудность удовлетворительнаго практическаго разрѣшенія вопроса объ уборкѣ нечистотъ выработала къ нему самое высокое, чисто философское, равнодушіе: существующее положеніе дѣла считается обыкновенно неизбѣжнымъ зломъ, чуть ли не стихійною силою природы, противъ которой всякія человѣческія мѣропріятія будто бы безсильны, а потому и бесполезны. Послѣдствія такого положенія дѣла въ смыслѣ вліянія сваленныхъ нечистотъ на воздухъ, почву и воду, а отсюда и на здоровье населенія, слишкомъ очевидны и гораздо болѣе извѣстны всѣмъ, чѣмъ бы всякій того желалъ. И вопросъ о томъ, какъ при существующей и при данныхъ экономическихъ условіяхъ неизбѣжной для большинства городовъ системѣ вывоза нечистотъ производить уборку ихъ, по возможности, устраняя упомянутыя вредныя вліянія и не вводя въ то же время города въ непосильные расходы, почти безъ исключенія вездѣ остается открытымъ. Какой высокой степени можетъ достигнуть равнодушіе какъ общественныхъ Управленій, такъ и административныхъ органовъ къ разсматриваемому вопросу, видно изъ того, напр., факта, что въ Тулѣ до конца 70-хъ годовъ вопросъ этотъ какъ бы не существовалъ. Только призракъ ветлянской чумы въ 79 г. заставилъ вспомнить о немъ Городское Управленіе; однако заботы послѣдняго по разрѣшенію столь серьезнаго и труднаго вопроса не пошли далѣе изданія Думою

обязательных постановлений 20 февраля 79 г., пунктъ 6-й коихъ гласить, что „свалка нечистотъ должна быть производима въ указанныхъ городомъ мѣстахъ“. Согласно этому обязательному постановленію, до лѣта 1890 г. вывозимыя изъ города нечистоты сваливались въ три, специально для сей цѣли устроенныя на противоположныхъ концахъ города, ямы. Наибольшая изъ нихъ (для двухъ центральныхъ и наиболѣе зажиточныхъ частей города) имѣла 20 саж. длины, 6 саж. ширины и 1 саж. глубины. Другая въ 1½ раза меньшей величины и третья еще меньшая (для бѣднѣйшей части города). Устройствомъ ямъ имѣлось, вѣроятно, въ виду по возможности ограничить площадь, издающую зловоніе. Цѣль эта, однако, очень мало достигалась на дѣлѣ. Такъ какъ вывозъ производится ночью, при полномъ отсутствіи какого бы то ни было присмотра за отходниками, въ простыхъ бочкахъ, безъ всякихъ приспособленій въ нихъ для правильного и удобнаго спуска нечистотъ въ ямы, то обыкновенно съ весны уже окружность ихъ загрязнялась на большомъ протяженіи, и издающая зловоніе площадь увеличивалась съ каждымъ мѣсяцемъ, а къ половинѣ лѣта достигала 4 и болѣе десятинъ. Вслѣдствіе того же загрязненія окружности ямъ, каждый отходникъ (оборачивающій за ночь 3 — 4 раза), съ какимъ бы чистымъ экипажемъ ни пріѣхалъ онъ изъ дома, съ первою же вывезенной бочкой по необходимости загрязняетъ нечистотами колеса и въ такомъ видѣ разъѣзжаетъ по городу за слѣдующими бочками. И это явленіе (неизбѣжное при существующей системѣ вывоза и уборки нечистотъ) въ бѣдней или меньшей степени имѣло мѣсто въ теченіе круглаго лѣта и изъ года въ годъ. Такъ какъ дно и бока ямы состояли изъ глинистаго непроницаемаго слоя, то, несмотря на довольно большіе размѣры свои, яма обыкновенно очень скоро наполнялась, чему въ значительной степени способствовали дожди, а равно и самое положеніе ямы на полубугрѣ, дававшее возможность дождевымъ водамъ съ значительной площади стекать въ эту же яму. Ближайшимъ послѣдствіемъ этого было то, что изъ переполненной ямы послѣ каждаго сильнаго дождя содержимое ея широкимъ ручьемъ лилось въ ближайшій оврагъ, а отсюда въ р. Воронку, проходящую мимо громаднхъ мастерскихъ и вокзала Московско-Курской жел. дор., пользующихся (для техническихъ цѣлей) водою этой рѣки. По заявленію желѣзно-дорожнаго врача, поданному въ 1889 г. во врачебное отдѣленіе Губернскаго Правленія, не всегда разборчивые рабочіе нерѣдко пили эту воду, послѣдствіемъ чего у нихъ и наблюдались весьма часто разстройства органовъ пищеваренія (поносы). Если къ этому добавить, что на городскихъ выгонахъ въ теченіе лѣта бывають по временамъ большія скопленія людей (лагери, гулянья и пр.),

что разстояніе ямы отъ городской черты не болѣе $\frac{1}{2}$ версты, что недалеко отъ одной изъ нихъ находится загородный садъ, а буквально рядомъ съ другой ипподромъ (весьма усердно посѣщаемый лѣтомъ) и, кромѣ того, очень близко казармы и проѣздное шоссе, то легко каждый составить себѣ довольно ясную картину положенія дѣла. Безъ всякаго преувеличенія можно сказать, что городъ задыхался отъ собственныхъ вокругъ него разбросанныхъ нечистотъ. Образованная въ 1887 г. при Городской Управѣ Санитарная Коммиссія въ 1888 и въ 1889 гг. очень много времени посвятила разсматриваемому вопросу и сдѣлала цѣлый рядъ предложеній, направленныхъ къ тому, чтобы такъ или иначе пособить бѣдѣ и привести мѣсто свалки нечистотъ въ болѣе безвредное и приличное состояніе. Такъ, предполагалось вымостить подъѣздъ къ ямѣ (въ то время всего больше были озабочены одной, служившей для центральной части города и къ тому же наибольшей) съ тѣмъ, чтобы легче было очищать его отъ неизбежнаго загрязненія, и поставить на углахъ ямы два фонаря для постоянного освѣщенія ея ночью; предлагалось, далѣе, въ видѣ временной, опыта ради, мѣры вынуть часть нижней, обращенной къ уклону, стѣны ямы, замѣнить вынутую глину хворостомъ, предполагая, что послѣдній, пропускающая жидкія части нечистотъ и воду, будетъ задерживать твердыя, черезъ что яма не такъ бы скоро наполнялась. Далѣе предполагалось устроить всепоглощающій колодезь, опустивъ дно его до глубокаго слоя песку, съ тѣмъ, чтобы въ него сваливались всѣ нечистоты. Предполагалось, наконецъ, уничтожить нечистотныя ямы и отвести вмѣсто нихъ 3—4 десятины выгона, на которыхъ бы въ опредѣленномъ порядкѣ выкладывались нечистоты. Всѣ эти предположенія таковыми и остались, и ни одно изъ нихъ не было приведено въ исполненіе. Въ концѣ лѣта 1889 г., оставляя вопросъ объ уборкѣ нечистотъ открытымъ, Коммиссія, однако, самымъ рѣшительнымъ образомъ высказалась противъ необходимости ямъ, которыя къ тому же не дешево стоили городу, и поручила намъ, послѣ болѣе или менѣе подробнаго ознакомленія съ литературой вопроса, составить проектъ наиболѣе удовлетворительнаго способа уборки нечистотъ *).

Просматривая, выработанные наукой и дающіе въ тѣхъ или иныхъ мѣстахъ удовлетворительные результаты, различные способы обезвреживанія нечистотъ, мы не могли остановиться ни на канализаціи съ полями орошенія, ни на приготовленіи изъ нечистотъ удобрительныхъ туковъ, ни на сжиганіи ихъ, ибо всѣ эти способы недоступны для насъ по своей дороговизнѣ,

*) Отчеты Тульской Санитарной Коммиссіи за 1889 и 1890 гг.

да, кромѣ того, нѣкоторые изъ нихъ вызываютъ, повидимому, довольно серьезные сомнѣнія въ своей цѣлесообразности. Единственное средство избавиться отъ зловонія и другихъ неудобствъ, намъ казалось, мы имѣемъ въ землѣ, которой у насъ довольно и которая къ тому же остается въ забросѣ и никакимъ образомъ не утилизируется. На этой мысли мы и остановились. Выше приведены цифровыя отношенія различныхъ сортовъ почвы къ нечистотамъ, необходимыя для достиженія полной дезодорации (о которой прежде всего мы и заботились). Намъ казалось тогда, что, вслѣдствіе плохого устройства нашихъ выгребовъ, за черту города вывозятся по преимуществу плотныя изверженія, и расчетъ необходимой площади земли былъ сдѣланъ въ этомъ предположеніи. Для полного же обезвониванія твердыхъ нечистотъ сухой и измельченной земли, въ среднемъ, нужно брать въ отношеніи 1:1. Имѣя это въ виду, при практическомъ осуществленіи поставленнаго вопроса, прежде всего, являлось необходимымъ опредѣлить количество нечистотъ, вывозимыхъ изъ города. Приблизительно оно было опредѣлено нами на основаніи свѣдѣній, собранныхъ отъ городскихъ ассенизаторовъ и отъ крестьянъ, занимающихся отходническимъ промысломъ. Одинъ изъ ассенизаторовъ г. Русаковъ содержитъ 10 бочекъ; изъ нихъ 4 обыкновенно не работаютъ; общее количество вывозимыхъ въ теченіе года бочекъ равно приблизительно 5000; вмѣстимость каждой бочки = 65 ведрамъ. Другой ассенизаторъ г. Пальцевъ содержитъ 6 бочекъ, работали изъ нихъ обыкновенно 4—5; нечистоты вывозили на свою арендную землю (за семинаріей) и за скачки; въ послѣднее мѣсто (а именно оно и занимало насъ въ то время) вывозилось въ годъ отъ 3 до 4 тысячъ бочекъ. Такимъ образомъ, гг. Пальцевымъ и Русаковымъ вывозится на свалки за бѣговымъ кругомъ около 9 тыс. бочекъ въ годъ; выражая это въ ведрахъ, получимъ 585000 ведеръ, а за лѣтнюю половину года—242500 ведеръ. Крестьянъ занимающихся промысломъ вывоза нечистотъ, по свѣдѣніямъ Полицейскаго Управленія—91. Каждый изъ нихъ занимается извозомъ круглый годъ, но не въ одинаковой мѣрѣ, смотря по времени года и состоянію погоды; въ общемъ каждый въ теченіе мѣсяца занимается вывозкою 15—20 дней, успѣвая въ ночь оборотить 3 раза, при чемъ послѣднія бочки, если лошади еще не очень устали, увозятся ими на свое поле. Такимъ образомъ, беря максимальныя числа, мы получимъ, что каждый изъ нихъ въ мѣсяцъ вывозитъ отъ 45 до 60 бочекъ, при чемъ на мѣсто свалки попадаетъ около $\frac{2}{3}$ всего вывозимаго числа бочекъ, или въ среднемъ выводъ—35 бочекъ (вмѣстимостью каждая отъ 30 до 40 ведеръ). Въ годъ вывозится каждымъ 420 бочекъ, а всѣми—38220 бочекъ, или—1528800 ведеръ, а въ $\frac{1}{2}$ года—764400. Прибавляя сюда

242500 ведеръ, вывозимыхъ Пальцевымъ и Русаковымъ, получимъ 1006900 ведеръ всего количества нечистотъ, вывозимыхъ въ теченіе лѣта на мѣсто свалки за бѣговымъ кругомъ; выражая эту объемную величину въ кубической мѣрѣ, получимъ 1338,4 куб. сажени за лѣтнюю половину года и для одной (наибольшей, центральной) части города. Соответствующее количество земли можно получить на десяти десятинахъ, предполагая глубину распашки въ 4 вершка (0,06 саж.). Поэтому 10 десятинъ предварительно вспаханной и мелко разработанной земли, казалось, достаточно для уборки вывозимыхъ въ теченіе лѣта нечистотъ изъ означенной половины города. Самая уборка нечистотъ, предполагалось, будетъ сводиться къ правильной, въ опредѣленномъ порядкѣ, ихъ выкладкѣ на хорошо разработанную предварительно землю и къ послѣдовательному запахиванію ихъ и забораниванію.

Въ этомъ смыслѣ была составлена нами представленная въ Санитарную Коммиссію записка о приведеніи мѣстъ свалки нечистотъ за бѣговымъ кругомъ въ болѣе выгодное въ санитарномъ отношеніи состояніе, прочитанная и разсмотрѣнная въ засѣданіи ея 25 апрѣля 1890 г. Послѣ подробнаго обсужденія ея Коммиссія пришла къ слѣдующимъ заключеніямъ.

а) Главною задачею при уборкѣ городскихъ нечистотъ должно быть поставлено наискорѣйшее обезвреживаніе (минерализація) ихъ и обезвониваніе (дезодорація).

б) Практиковавшійся до сего времени способъ уборки нечистотъ въ глубокія, для сей цѣли вырытыя, ямы не достигаетъ ни той, ни другой изъ поставленныхъ выше цѣлей

в) Обращеніе всѣхъ вывозимыхъ изъ города нечистотъ въ такъ называемый пудреть хотя и достигаетъ всего скорѣе и вѣрнѣе поставленныхъ цѣлей, но съ другой стороны такъ дорого обходится, что Коммиссія не рѣшается рекомендовать Городской Управѣ этотъ способъ уборки нечистотъ.

г) Принимая во вниманіе свойство почвы разлагать органическія вещества нечистотъ на простѣйшія, большею частью неорганическія, составныя части подъ условіемъ, если нечистоты въ достаточномъ количествѣ и хорошо смѣшаны съ землей, — принимая далѣе во вниманіе свойство сухой почвы поглощать промежуточные продукты разложенія нечистотъ, обыкновенно дурно пахучіе газы, какъ NH_3 , SH_2 и др. (на чемъ и основано устройство земляныхъ клозетовъ), Коммиссія остановилась на этомъ способѣ уборки нечистотъ, какъ на вполнѣ цѣлесообразномъ и въ то же время требующемъ сравнительно мало затратъ.

д) Уборка по этому способу нечистотъ, вывозимыхъ въ теченіе лѣта

изъ 1 и 2—городскихъ частей, по расчету, основанному на показаніяхъ лицъ, занимающихся отходническимъ промысломъ, возможна лишь въ томъ случаѣ, если ежегодно будетъ отводиться не менѣ десяти десятинъ вспаханной земли, на которой бы въ опредѣленномъ порядкѣ выкладывались нечистоты и вслѣдъ затѣмъ запахивались бы и заборанивались.

е) Для правильнаго и успѣшнаго веденія дѣла безусловно необходимо выполненіе двухъ помянутыхъ въ предъидущемъ пунктѣ условій: во 1-хъ, чтобы вывозимыя нечистоты выкладывались въ опредѣленномъ порядкѣ, и, во 2-хъ, чтобы все количество ихъ, вывезенное въ теченіе ночи, на другой же день и не позже какъ черезъ день, запахивалось бы и заборанивалось.

ж) Имѣя въ виду, что въ мѣстахъ свалки нечистотъ есть до 30 десятинъ земли, никакого дохода городу не приносящей и не служащей въ то же время выгономъ и въ высшей степени изгаженной, а равно имѣя въ виду возможность воспользоваться для той же цѣли частью выгона за р. Серебровкой (между нимъ и полотномъ ж. д.— см. карту), Санитарная Коммиссія можетъ рекомендовать Городской Управѣ войти въ соглашеніе съ какимъ либо частнымъ предпринимателемъ по эксплуатаціи этого участка земли съ тѣмъ, чтобы предприниматель этотъ взялъ на себя и поставленныя выше условія по уборкѣ нечистотъ.

Входитъ въ подробное выясненіе экономической стороны разсматриваемаго вопроса Коммиссія не сочла для себя удобнымъ и предоставила это на усмотрѣніе Думы.

Въ ближайшее засѣданіе ея 4 мая 1890 г., Управа представила проектъ Санитарной Коммиссіи на ея разсмотрѣніе. Дума, принявъ проектъ въ принципѣ, поручила Городской Управѣ совмѣстно съ Санитарной Коммиссіей выработать подробности его практическаго осуществленія. Въ силу этого постановленія Думы, 7 мая было создано соединенное засѣданіе Городской Управы и Санитарной Коммиссіи, въ которомъ г. городской голова Ф. Г. Гилленшмидтъ сообщилъ, что онъ послѣ засѣданія Думы совѣщался съ членами Городской Управы по вопросу, нельзя ли вести дѣло уборки нечистотъ по предлагаемой системѣ запашки ихъ самой Управѣ, при чемъ всё безъ исключенія члены Управы категорически высказались противъ такой возможности; поэтому имъ было заявлено нѣкоторымъ изъ жителей города о предполагаемой сдачѣ въ аренду части городского выгона за бѣговымъ кругомъ, а также крестьянамъ д. Волохово, и желающіе взять на себя аренду приглашены были на 7 мая въ Городскую Управу для выясненія имъ ея условій. По этому приглашенію явились гг. Пальцевъ и Русаковъ, четверо крестьянъ д. Волохово и землевладѣлецъ Тульского уѣзда Н. Г.

В. Изъ этихъ лицъ двое первыхъ, послѣ сообщенія имъ условій аренды, нашли ихъ для себя невыгодными и отказались отъ искаательства. Условія аренды, предложенныя Городскою Управою, сводились къ слѣдующему. Городъ въ первый же годъ отдаетъ 30 десятинъ земли съ тѣмъ, чтобы 10 изъ нихъ служили для уборки въ теченіе лѣта вывозимыхъ изъ города нечистотъ, а 20 могутъ быть теперь же засѣяны какимъ-либо яровымъ хлѣбомъ и тимощею травой вмѣстѣ съ клеверомъ, или осенью могутъ быть засѣяны озимымъ, а слѣдующею весной по озими должны быть засѣяны упомянутыя травы; по снятіи ярового предприниматель имѣетъ право пользоваться съ обработанныхъ десятинъ травою въ теченіе 4-хъ лѣтъ, буде же засѣяна озимь, въ теченіе 3-хъ лѣтъ, послѣ какового срока земля поступаетъ въ распоряженіе города. На слѣдующій годъ въ пользованіе предпринимателя поступають и тѣ 10 десятинъ, которыя это лѣто служили для уборки нечистотъ; для послѣдней же цѣли отводятся новыя 10 десятинъ, черезъ годъ также поступающія въ распоряженіе предпринимателя и т. д. Каждымъ участкомъ арендаторъ пользуется въ теченіе 5 лѣтъ: изъ нихъ 4 лѣта снимаетъ траву, по истеченіи какового срока каждый участокъ, въ свою очередь, поступаетъ въ вѣдѣніе города подъ выгонъ. Со стороны предпринимателя Городская Управа потребовала выполненія слѣдующихъ условій: а) земля должна быть поднимается глубиною не менѣе 4 вершковъ; б) вся арендуемая земля должна быть затѣнена посадкою на ней деревьевъ разныхъ породъ, по 50 на каждую десятину, въ опредѣленномъ одно отъ другого разстояніи и такого роста, чтобы по истеченіи аренднаго срока скотъ не могъ вредить дальнѣйшему ихъ росту; арендаторъ беретъ на себя обязательство слѣдить за правильностью выкладки вывозимыхъ изъ города нечистотъ и на другой же день и не позже, какъ черезъ день, запахивать и заборанивать ихъ. Изложивъ эти условія, г. Городской Голова обратился къ присутствовавшимъ лицамъ съ вопросомъ, могутъ ли они выполнить ихъ и сколько бы могли платить городу за предлагаемую имъ землю. Отъ какой бы то ни было платы въ настоящее время всѣ отказались, заявивъ, что въ дальнѣйшіе годы, когда земля будетъ уже разработана, они, смотря по урожаямъ и доходности ея вообще, будутъ платить рублей 8 за десятину, б. м., и болѣе. Что же касается до обязательства производить запашку не менѣе какъ на 4 вершка, то, за неимѣніемъ плуговъ, крестьяне отказались отъ выполненія этого условія, заявивъ, что на 2¹/₂—3 вершка они берутся запахивать и сохой; отъ затѣненія поля они также отказались безусловно за отсутствіемъ у нихъ необходимаго на то лѣсу. Затѣмъ было выслушано заявленіе землевладѣльца Н. Г. В., въ

коемъ онъ излагаетъ тѣ условія, на которыхъ онъ могъ бы взять на себя, предлагаемыя Управой обязательства по уборкѣ городскихъ нечистотъ вмѣстѣ съ запашкою ихъ и поднятіемъ земли на опредѣленную глубину, а равно и требуемое Городскою Управой затѣненіе выгона. Въ присутствіи Н. Г. Б. всѣ пункты его заявленія были подробно рассмотрѣны, а нѣкоторые изъ нихъ, представлявшіеся неудобными по тому или другому поводу, по соглашенію съ нимъ, были измѣнены соотвѣтствующимъ образомъ. Условія, предложенныя Н. Г. Б., въ измѣненномъ по соглашенію съ нимъ видѣ, состояли въ слѣдующемъ.

1) Участокъ городского выгона, отступа 20 саж. внизъ отъ бѣгового круга, продовольственныхъ магазиновъ и порохового склада (см. карту), ограниченный Кіевскимъ шоссе, р. Серебровкой, землей, принадлежащей д. Китаевкѣ, р. Воронкой, Старой Калужской дорогой и городской чертой, за исключеніемъ мѣстъ, отданныхъ въ аренду городомъ и занятыхъ разными вѣдомствами и учрежденіями, городъ предоставляетъ эксплуатировать Н. Г. Б.

2) Городская Управа раздѣляетъ весь въ вышеуказанныхъ границахъ выгонъ на участки въ 10 десятинъ.

3) Изъ сказанныхъ участковъ 5 смежныхъ, или 50 десятинъ, ежегодно должны быть заняты Н. Г. Б., — 4 участка подъ посѣвами и посадками, а 5-й — подъ сливъ нечистотъ. За занятые участки арендной платы не полагается.

4) Въ первомъ текущемъ году Н. Г. Б. имѣетъ право распахать подъ посѣвъ 2 участка или 20 десятинъ, — 3-й участокъ долженъ распахать подъ свалку и сливъ нечистотъ.

5) На каждомъ участкѣ Н. Г. Б. обязуется посадить рядами въ шахматномъ порядкѣ, на равныхъ разстояніяхъ одинъ рядъ отъ другого, 50 деревьевъ разныхъ породъ на каждую десятину такой высоты, чтобы скотъ не могъ объѣдать верхушки. Засаженный и засѣянный смѣсью клевера и тимоеевки, каждый участокъ черезъ 4 года предприниматель долженъ сдать городу подъ выгонъ и ежегодно распахивать новый участокъ въ 10 десятинъ, или сколько потребуется по дѣйствительной надобности.

6) Городская Управа должна сдѣлать распоряженіе, чтобы свалка нечистотъ изъ отхожихъ мѣстъ производилась на отведенномъ для того и распаханномъ участкѣ въ 10 десятинъ, чтобы лица, занимающіяся вывозкою нечистотъ, подчинялись указаніямъ г. арендатора какъ о мѣстѣ свалки, такъ и о порядкѣ, который имъ будетъ установленъ съ цѣлью равномернаго

заливанія нечистотами отведеннаго участка. Вывозъ нечистотъ съ мѣстъ свалки долженъ быть запрещенъ всѣмъ постороннимъ лицамъ.

7) Пастьба городского скота на занятыхъ арендаторомъ участкахъ запрещается, такъ какъ скотъ можетъ испортить молодыя посадки.

8) Всѣ вывозимыя нечистоты на отведенный для нихъ участки Н. Г. Б. обязанъ запахивать на 2-й, а много на 3-й день послѣ вывозки.

9) Участки выгона, которые окажутся изрытыми ямами, оставшимися отъ прежнихъ кирпичныхъ заводовъ, а также кочковатые или болотистые Н. Г. Б. обязанъ на свой счетъ привести въ состояніе, удобное для пашни.

10) Когда всѣ наръзанные участки будутъ такимъ образомъ обработаны, то Н. Г. Б. предоставляется преимущественное право предъ другими лицами для эксплуатаціи вышеуказанныхъ участковъ въ случаѣ, если городъ будетъ сдавать ихъ.

11) Городская Управа обязана заключить съ Н. Г. Б. контрактъ на основаніи вышеизложенныхъ условій, сдѣлать выкопировку плана сдаваемого ему участка городского выгона, разбить на этомъ планѣ участки по 10 десятинъ, или сколько окажется нужнымъ, въ каждомъ, по соглашенію съ нимъ, и копію плана выдать ему.

Всѣ члены соединеннаго засѣданія Городской Управы и санитарной комиссіи нашли удобнымъ принять вышеизложенныя условія и постановили просить Городскую Управу, на основаніи ихъ, заключить съ Н. Г. Б. контрактъ, предоставивъ ему эксплуатацію разсматриваемаго участка городской земли.

Все изложенное выше касается уборки лишь той части нечистотъ, которая вывозится лѣтомъ; что же касается зимнихъ, то санитарная комиссія, имѣя въ виду ежегодный опытъ, показывающій, что къ веснѣ послѣ полой воды отъ нихъ остается на мѣстѣ выкладки ихъ одинъ лишь слѣдъ, что большая ихъ масса уносится вмѣстѣ съ тающимъ снѣгомъ, постановила оставить уборку этой части нечистотъ въ томъ же видѣ, какъ она практиковалась и раньше, т.-е. производить свалку прямо на снѣгъ, съ тою лишь разницею, чтобы свалка нечистотъ ограничивалась тѣмъ участкомъ, который предназначается для той же цѣли на будущее лѣто.

Что же касается до громадной ямы, служившей послѣдніе годы для свалки нечистотъ, то въ виду распространяемаго ею сильнаго зловонія, въ томъ же соединенномъ засѣданіи Городской Управы и санитарной комиссіи было постановлено закопать ее и выровнять всю занимаемую ею мѣстность.

Таковъ былъ выработанъ планъ практическаго выполненія принятаго въ засѣданіи Городской Думы 4 мая 90 г. проекта уборки (запашки) городскихъ нечистотъ. При этомъ, кромѣ главной цѣли—уборки нечистотъ, имѣлась въ виду и другая: улучшить городской выгонъ, представлявшій въ то время совершенно изрытое ямами и промоинами голое поле. Городская Управа сдѣлала выкопировку плана означенной мѣстности, разбивъ ее на соответствующіе участки, и въ концѣ мая г. арендаторомъ было приступлено къ распашкѣ городского выгона по сю (ближе къ городу) сторону р. Серебровки. Распашка эта, вслѣдствіе стоявшей въ то время засухи, шла очень медленно, и лишь въ концѣ іюня удалось приступить къ уборкѣ нечистотъ путемъ ихъ запашки. Послѣдняя практиковалась въ теченіе іюля и августа. Однако уже съ первыхъ дней веденія дѣла и въ дальнѣйшее время оказались весьма существенныя отступленія со стороны г. арендатора отъ предварительныхъ условій, заключенныхъ имъ 7 мая. Суть этихъ отступленій сводилась къ слѣдующему.

1) Первое и наиболѣе важное (въ экономическомъ, однако, отношеніи) отступленіе состояло въ томъ, что изъ предполагавшагося къ сдачѣ въ аренду участка земли выдѣлена не только земля, находившаяся прежде подъ кирпичными заводами и изрытая дѣйствительно глубокими ямами, но и земля кочковатая и съ неглубокими ямами, что прямо противорѣчило § 9 упомянутыхъ условій *). При такомъ условіи не могло быть и рѣчи объ улучшеніи городского выгона, разъ наименѣе удобная часть его выдѣлена, а между тѣмъ это обстоятельство, какъ сказано выше, для многихъ гласныхъ служило однимъ изъ существенныхъ мотивовъ принятія системы запашки нечистотъ.

2) Второе отступленіе состояло въ томъ, что земля подымалась далеко не на ту глубину, какъ это предполагалось: часть выгона, вспаханная раньше въ маѣ и іюнѣ, поднята была лишь на два и рѣдко гдѣ болѣе вершка, но и остальная часть выгона, паханная при болѣе благопріятныхъ условіяхъ, нигдѣ не поднята на указанную въ контрактѣ глубину (4 вершка).

3) Выкладывавшіяся на пашню нечистоты нерѣдко оставались въ запаханномъ по нѣскольку дней.

4) Для распашки отведенъ участокъ выгона, положительно не могущій служить для цѣлей запашки нечистотъ по близости его къ городу: это непосредственно за Кіевской улицей, направо отъ шоссе, между огородами и

*) Въмѣсто предложенныхъ къ распашкѣ 30 десят., за выдѣленіемъ всей болѣе или менѣе неудобной, было распашано къ концу августа лишь 20 десятинъ.

бѣговымъ кругомъ внизъ до старыхъ боенъ (см. карту); эта часть выгона и не предполагалась въ аренду.

О всемъ изложенномъ Санитарная Коммиссія увѣдомила Городскую Управу 22 апрѣля, прося по возможности въ ближайшее время узнать отъ г. арендатора, имѣетъ ли онъ въ виду придерживаться условій, выработанныхъ 7 мая, такъ какъ это необходимо знать для принятія тѣхъ или другихъ мѣръ для разрѣшенія вопроса объ уборкѣ нечистотъ. Въ отвѣтъ на это чрезъ нѣсколько дней былъ полученъ отказъ *Н. Г. Б.* отъ веденія взятаго имъ на себя дѣла. Въмѣстѣ съ этимъ прекратился, разумѣется, какой бы то ни было контроль за правильностью выкладки нечистотъ, который былъ со стороны арендатора за время существованія записки ихъ. При такомъ условіи — при отсутствіи контроля за отходниками — мѣста свалки нечистотъ въ очень короткій періодъ времени приняли такой отвратительный видъ, какого они не имѣли, пожалуй, и раньше. Такое положеніе дѣла было констатировано нѣкоторыми изъ членовъ Санитарной Коммиссіи, осматривавшими означенную мѣстность въ періодъ времени отъ 10 до 14 сентября. При этомъ выяснилось, что вслѣдствіе того, что при разработкѣ мѣстности арендаторъ не придерживался опредѣленныхъ участковъ, что пахата производилась беспорядочно, съ большими пропусками, то узкими, то широкими полосами, на всемъ протяженіи отъ Кіевского шоссе до старой Калужской дороги, отходники, послѣ закопки ямы и при отсутствіи за ними всякаго надзора, стали выкладывать нечистоты на всемъ означенномъ пространствѣ какъ по паханому, такъ мѣстами и по непаханому выгону, а такъ какъ часть его была распахана возлѣ самаго города (направо отъ конца Кіевской ул. между огородами и бѣговымъ кругомъ), то и здѣсь найдено сваленными довольно большое количество кучъ. Въ то же время члены Коммиссіи, осматривавшіе часть поля, на которой нечистоты были уже свалены и запаханы, нашли этотъ участокъ въ совершенно удовлетворительномъ состояніи, издававшимъ почти никакого запаха, или, въ мѣстахъ ранѣе убранныхъ, совершенно никакого, а потому пришли къ заключенію, что предложенный способъ уборки нечистотъ, производимый правильно, вполне достигаетъ цѣли. По обсужденіи всего вышеизложеннаго въ засѣданіи 15 сентября 1890 года, Санитарная Коммиссія высказалась за сохраненіе на будущее время этого способа уборки нечистотъ и постановила просить Городскую Управу: 1) прискаты на мѣсто *Н. Г. Б.* другого контрагента и, еслибы таковой въ скоромъ времени не оказался, разбить (согласно постановленію Думы) выгоны на 10 десятинные участки, и первый изъ нихъ, начиная съ запада, вспахать подъ свалку будущаго года,

нанявъ для этого хотя бы сосѣднихъ крестьянъ; 2) снести съ городской и земскою полиціей и просить ихъ имѣть наблюденіе за отходниками, дабы послѣдніе сваливали нечистоты только въ указанномъ мѣстѣ; 3) для свалки текущего года вспахать двѣ десятины вокругъ зарытой ямы и нанять двухъ крестьянъ для запахиванія чрезъ 2—3 дня сваливаемыхъ нечистотъ; этотъ участокъ, по мнѣнію Коммисіи, могъ бы служить и для зимней свалки.

Такимъ образомъ принятый Думою въ принципѣ способъ уборки нечистотъ, по первымъ опытамъ лѣта 1890 г., оказался вполне цѣлесообразнымъ, но правильное проведеніе его на дѣлѣ встрѣтило серьезныя затрудненія. Въ виду отзыва Санитарной Коммисіи, Городская Управа еще въ концѣ зимы 1890—1891 г. увѣдомила нѣкоторыхъ частныхъ лицъ и нѣсколько сельскихъ обществъ, ближайшихъ къ городу, не пожелаетъ ли кто изъ нихъ вести запашку нечистотъ на городскомъ выгонѣ за бѣговымъ кругомъ, и пригласила для выясненія условій явиться на 6 марта 1891 г. въ Городскую Управу; но никто не явился. Поэтому, по предложенію бывшаго Предсѣдателя Санитарной Коммисіи *В. И. Сидовича*, соединенное засѣданіе Управы и Коммисіи остановилось какъ на единственномъ выходѣ—вести дѣло уборки нечистотъ самой Городской Управѣ, пригласивъ для работъ хотя бы крестьянъ, и впередъ составить смѣту, во что бы могли обойтись эти работы. Одновременно въ томъ же засѣданіи было сдѣлано предположеніе, не возьмется ли тюремный замокъ, располагающій большимъ количествомъ свободныхъ рабочихъ силъ, вести дѣло уборки городскихъ нечистотъ. Однако по справкамъ, собраннымъ въ ближайшіе же дни, выяснилось, что для администраціи замка операція эта представляется неудобной. Съ другой стороны и веденіе дѣла самою Управой представляло также весьма крупныя неудобства. По счастью, въ ближайшіе же дни явились два частныхъ предпринимателя (огородники), съ которыми Городская Управа и заключила контрактъ на условіяхъ, почти одинаковыхъ съ приведенными выше; введенныя въ новый контрактъ измѣненія, сводятся къ слѣдующему: а) въ арендный участокъ не вошла часть выгона, сплошь изрытая ямами, около 10 десятинъ (см. карту);

б) изъ условій исключено обязательство затѣнить арендный выгонъ посадкою на немъ деревьевъ;

в) предпринимателямъ предоставлено полное право распоряжаться отданной имъ въ аренду землей по ихъ усмотрѣнію (т.-е. сѣять на ней, что хотятъ), но съ тѣмъ, чтобы въ предпослѣдній предъ концомъ аренды годъ вся земля была засѣяна травами;

г) арендный срокъ опредѣленъ въ 6 лѣтъ.

д) запашка нечистотъ должна производиться не позже, какъ на другой день послѣ ихъ выкладки, и

е) въ обезпеченіе правильности веденія дѣла въ контрактъ введено новое условіе: „въ случаѣ неудовлетворительнаго и небрежнаго веденія взятыхъ арендаторами на себя обязательствъ по уборкѣ нечистотъ, они лишаются аренды и того, что въ данный годъ ими засѣяно“.

Съ 8 апрѣля 1891 г. началась правильная выкладка нечистотъ на подготовленный для того участокъ (см. карт. 3), и въ началѣ довольно аккуратная запашка ихъ. Въ общихъ чертахъ результатъ въ ближайшее время опредѣлился слѣдующимъ образомъ. Тамъ, гдѣ выкладка нечистотъ была въ теченіе послѣдней недѣли — запахъ наблюдался, но положительно ничтожный сравнительно съ тѣмъ, что было раньше; къ тому же онъ чувствовался только на мѣстѣ и на незначительномъ отъ него разстояніи, а при вѣтрѣ въ сторону города не достигалъ его. Тамъ, гдѣ выкладка нечистотъ производилась 1—2 недѣли тому назадъ, мало-мальски замѣтнаго запаха не наблюдалось и на мѣстѣ. Въ отдѣльныхъ случаяхъ, когда выкладка нечистотъ производилась на хорошо разработанную землю (а это, несмотря на прямое требованіе контракта, бывало не часто, скорѣе въ видѣ исключенія), и слѣдующая запашка производилась добросовѣстно, специфическій запахъ нечистотъ исчезалъ немедленно послѣ запахиванія ихъ и до такой степени, что многіе изъ посѣтителей полей, застававшіе ихъ при такихъ условіяхъ, откровенно высказывали свое недовѣріе, когда имъ заявлялось, что въ предъидущую ночь въ данномъ участкѣ вывалено нѣсколько сотенъ бочекъ нечистотъ. Вопросъ объ уборкѣ городскихъ нечистотъ въ общихъ чертахъ можно было считать разрѣшеннымъ удовлетворительно. Оставалось озаботиться лишь болѣе правильною постановкою нѣкоторыхъ подробностей его. Самымъ главнымъ и существеннымъ тормазомъ къ достиженію вполне удовлетворительнаго результата являлось почти полное отсутствіе контроля со стороны города какъ за выполненіемъ условій, взятыхъ на себя гг. арендаторами городского выгона, такъ, въ особенности, по наблюденію за дѣятельностью отходниковъ. По наблюденію за послѣдними, какъ и за работами на ассенизаціонныхъ поляхъ, главнымъ и единственнымъ сторожемъ со стороны Городской Управы былъ прикомандированный въ распоряженіе Санитарной Коммисіи городской Мосинъ, услугами котораго однако приходилось пользоваться съ большою осторожностью, за отказомъ Полицейскаго Управленія поставить постъ на свалкахъ. Послѣдствіемъ такого положенія, какъ самое обыкновенное явленіе, наблюдалось выбрасываніе нечистотъ въ различныхъ пунктахъ городскихъ выгоновъ, далеко отъ отве-

деннаго для того мѣста. Въ засѣданіи Санитарной Коммиссіи 2 февраля 1891 г., въ виду частаго вываливанія нечистотъ между прочимъ въ концѣ Кіевской улицы, Коммиссія постановила просить г. тульскаго полиціймейстера перенести постъ городского въ конецъ Кіевской ул. съ тѣмъ, чтобы онъ хотя бы отчасти наблюдалъ за движеніемъ отходниковъ въ этомъ мѣстѣ. Въ ближайшіе же дни постъ былъ переведенъ, и означенная окраина до нѣкоторой степени обезпечена; но отходники передвинулись въ другія, менѣе наблюдаемыя, окраины города. Въ зиму 1890—91 г. не разъ многіе изъ нихъ задерживались за неумѣстное сваливаніе нечистотъ; по этому поводу составлялись акты, и виновные привлекались къ отвѣтственности: но судебныя приговоры по этимъ актамъ были такого рода (штрафъ 50 коп.), что не только не могли служить для виновныхъ наукой, наоборотъ, поощряли ихъ къ дальнѣйшему нарушенію обязательныхъ на сей предметъ постановленій Городской Думы, ибо каждому отходнику былъ прямой расчетъ заплатить 50 коп. даже за каждую ночь, лишь бы производить выкладку нечистотъ возможно ближе къ городской чертѣ. Со стороны гг. арендаторовъ ассенизаціонныхъ полей нарушеніе взятыхъ ими на себя обязательствъ по уборкѣ нечистотъ было также обычнымъ явленіемъ: оно выражалось въ недостаточномъ наблюденіи за выкладкою нечистотъ на самыхъ поляхъ, въ мелкой предварительной вспашкѣ ихъ и въ довольно неаккуратномъ запаханіи нечистотъ; бывали цѣлыя недѣли, — въ особенности часто это наблюдалось во время рабочей поры, — когда нечистоты изо дня въ день совсѣмъ не запахивались. Всѣ отчеты Санитарной Коммиссіи по этому пункту ея дѣятельности переполнены этимъ плачемъ по поводу недостатка контроля. Несмотря, однако, на эти существенные недостатки въ постановкѣ дѣла, цѣлесообразность устройства ассенизаціонныхъ полей была уже по опыту 1891 г. настолько очевидна, что въ слѣдующемъ, 1892 г., Городское Управленіе рѣшило уничтожить нечистотную яму и въ 3 городской части и замѣнить ее частью городского выгона, сданнаго въ аренду кр. Бѣлову съ обязательствомъ съ его стороны производить запашку нечистотъ. Контрактъ съ г. Бѣловымъ былъ заключенъ Городскою Управою 8 іюня 1892 г. на условіяхъ, совершенно одинаковыхъ съ приведенными выше; новымъ пунктомъ въ контрактъ было выведено лишь обязательство г. арендатора внести въ Городскую Управу залогъ въ размѣрѣ 300 руб., при чемъ Управа говорила себѣ право за счетъ арендатора изъ суммъ его залога исправлять по усмотрѣнію своему дурно выполненныя работы по уборкѣ нечистотъ. Пунктъ этотъ являлся необходимымъ на основаніи однолѣтняго опыта съ первыми арендаторами. Такъ какъ вывозъ нечистотъ и другихъ отбросовъ

изъ 3 городской части значительно меньше, чѣмъ изъ 1 и 2-й, въ тоже время участоѣ выгона, отведенный тамъ для уборки нечистотъ, больше такового же въ двухъ послѣднихъ частяхъ и такъ какъ, наконецъ, правильность уборки нечистотъ обезпечена залогомъ, то тамъ впередъ можно было ожидать лучшаго успѣха, и это ожиданіе оправдалось въ ближайшее же время. Въ 1894 г., согласно предложенію Санитарной Коммиссіи, Городская Управа рѣшила и для 4-й части для уборки вывозимыхъ изъ нея нечистотъ примѣнить приемы, практикуемые въ остальныхъ частяхъ города, — ассенизаціонныя поля, съ каковою цѣлю и заключила условіе съ тульскимъ мѣщаниномъ г. Чернопятовымъ, сдавъ ему въ безвозмездное пользованіе участоѣ городского выгона, примыкающій къ Чулковой слободѣ (4-я часть), за что г. арендаторъ обязался производить уборку отбросовъ и имѣть отъ себя сторожа для контроля за правильностью выкладки нечистотъ. Однако г. Чернопятовъ совершенно не выполнилъ взятыхъ на себя обязательствъ и ограничился лишь тѣмъ, что своевременно собралъ траву со сданнаго ему въ аренду участка выгона, о чемъ санитарнымъ врачомъ и было доложено Коммиссіи въ засѣданіи ея 30 іюля 1894 г. Въ виду этого Коммиссія постановила просить Городскую Управу нарушить контрактъ съ г. Чернопятовымъ и подыскать другого предпринимателя. Однако весь 94 г. такового не оказалось, и выкладка нечистотъ въ 4 части велась попрежнему самымъ беспорядочнымъ образомъ. Дѣло и теперь стоитъ неладно, несмотря на то, что весной 1895 г., по требованію Городской Управы, г. Чернопятовъ обезпечилъ аккуратность исполненія своихъ обязательствъ залогомъ въ 50 руб. Такое положеніе въ значительной степени зависитъ отъ пассивнаго отношенія къ разсматриваемому вопросу какъ самого Городского Управленія, такъ частью и администраціи.

Въ августѣ 1892 г. Городская Управа наняла 2 сторожей для наблюденія надъ выгонами въ районѣ 2 городской части (во избѣжаніе беспорядочнаго уродованія ихъ вслѣдствіе неправильной добычи земли, глины, дерну и пр.); одинъ изъ нихъ бодрствовалъ днемъ, другой по ночамъ помогаль городовому наблюдать за движеніемъ отходниковъ. Положеніе еще было нѣсколько улучшеннымъ, когда у выходовъ Петровской и Калужской ул. были поставлены полицейскіе посты, оказавшіеся въ высшей степени полезными для наблюденія за движеніемъ отходниковъ; къ сожалѣнію, однако, въ концѣ слѣдующаго же 1893 г. посты эти были сняты; вмѣстѣ съ этимъ выбрасываніе нечистотъ возлѣ самой городской черты стало наблюдаться снова все чаще и чаще; помимо недостатка контроля, этому способствуетъ чрезвычайная растянутасть линіи городской окраины. Въ виду

этого Санитарная Комиссія постановила просить Городскую Управу внести въ Думу предложеніе объ учрежденіи съ 1896 г. особой должности коннаго стражника для наблюденія по ночамъ за движеніемъ отходниковъ. Предложеніе это Думою принято, и соотвѣтствующій кредитъ разрѣшенъ. Теперь можно надѣяться, что положеніе дѣла значительно измѣнится къ лучшему.

Было уже упомянуто, что зимою выкладка нечистотъ производится на томъ съ осени подготовленномъ участкѣ, который предназначенъ на будущій годъ. Съ наступленіемъ морозовъ большихъ неудобствъ отъ вываливаемыхъ непосредственно на снѣгъ нечистотъ, за прекращеніемъ или, по меньшей мѣрѣ, за крайнимъ ограниченіемъ въ нихъ процессовъ гніенія,—не наблюдается. Но въ теченіе года бывають два довольно неприятныхъ періода: осенью, когда, вслѣдствіе наступившихъ морозовъ, запахиваніе нечистотъ по необходимости прекращается, а между тѣмъ днемъ бывають значительныя оттепели, и весной, когда наступаетъ тепло, а земля еще не настолько обсохла, чтобы возможно было вести полевые работы. Тотъ и другой періодъ въ среднемъ продолжается каждый около двухъ недѣль. Весенняя запашка вывезенныхъ въ теченіе зимы нечистотъ продолжается обыкновенно 2—3 дня.

Въ настоящемъ, 1895 г., удабривается послѣдній участокъ на выгонѣ, отведенномъ для уборки нечистотъ въ 1890 г.; поэтому предстояла необходимость или вновь производить выкладку ихъ на первомъ, въ 1890 г. удобренномъ участкѣ, сдавши вновь въ аренду тотъ же выгонъ, и на тѣхъ же приблизительно условіяхъ, или отводить для этой цѣли новый участокъ городскихъ выгоновъ. Послѣднее найдено болѣе выгоднымъ въ виду того, что въ будущемъ году теперешнія ассенизаціонныя поля будутъ сданы городу засѣянными травами, и, предполагается, будутъ служить хорошимъ пастбищемъ для городского скота. Въ виду этого въ соединенномъ засѣданіи Городской Управы и Санитарной Комиссіи рѣшено отвести новый участокъ выгона въ 62,5 десятины въ районѣ 1-й городской части для выкладки на немъ нечистотъ съ наступающей зимы, и выработаны условія сдачи его въ аренду, при чемъ приняты во вниманіе выясненные на опытѣ недостатки ранѣе заключенныхъ по тому же поводу контрактовъ. Въ цѣляхъ практическихъ, дабы въ другихъ мѣстахъ, гдѣ вздумали бы устраивать ассенизаціонныя поля, не повторяли пройденныхъ нами ошибокъ, условія эти мы приводимъ полностью.

„Участокъ городской выгонной земли по лѣвую сторону отъ Орловскаго шоссе, размѣромъ 60 десятинъ, обозначенный на прилагаемомъ при

семь планѣ, сдается въ арендное содержаніе подѣ устройство городскихъ ассенизаціонныхъ полей срокомъ на 6 лѣтъ, считая съ осени сего 1895 г. на слѣдующихъ условіяхъ:

1) Весь упомянутый участокъ дѣлится на 5 частей, изъ которыхъ по очереди ежегодно одинъ разрабатывается съ осени подѣ сливъ и уборку нечистотъ, а остальные 4 могутъ быть воздѣлываемы г. арендаторомъ подѣ посѣвъ или посадку однолѣтнихъ хлѣбныхъ или огородныхъ растений.

2) Арендаторъ обязуется ежегодно, какъ выше сказано, вспахивать по одному участку въ 10 или болѣе десятинъ—по указанію Городской Управы—подѣ свалку и сливъ нечистотъ; вспашка должна производиться глубокая, не менѣе 5 вершковъ; земля хорошо разрабатывается, т.-е. двоятся и заборанивается, такъ чтобы проѣздъ съ нагруженными бочками не представлялъ для отходниковъ затрудненій; первый участокъ долженъ быть разработанъ арендаторомъ подѣ сливъ нечистотъ съ осени текущаго 1895 г.

3) Всѣ нечистоты, вывозимыя на подготовленный для нихъ участокъ, арендаторъ обязанъ запахивать: раннимъ утромъ—если онѣ вывезены ночью, и немедленно—если онѣ вывезены днемъ. Запахиваніе нечистотъ должно производиться съ ранней весны до поздней осени. Зимомъ нечистоты выкладываются на подготовленный для нихъ участокъ возможно равномернo и нетолстымъ слоемъ. Съ наступленіемъ самой ранней весны всѣ вывезенныя за зиму нечистоты должны быть немедленно запаханы.

4) Арендаторъ обязуется слѣдить, руководствуясь при этомъ указаніями и требованіями Городской Управы, за правильностью и порядкомъ выкладки нечистотъ, для чего долженъ постоянно или быть самъ, или имѣть замѣнъ себя (на мѣстѣ выкладки нечистотъ) надежное для сей цѣли лицо, предъявленное Городской Управѣ; для жительства означеннаго лица арендаторъ имѣетъ право временно устроить жилое помѣщеніе. Городская Управа, съ своей стороны, входитъ въ сношеніе съ мѣстной полиціей о командированіи на мѣста свалокъ каждую ночь городского для наблюденія за порядкомъ.

5) Арендаторъ обязуется обезпечить отходникамъ свободный проѣздъ отъ шоссе на отведенный подѣ сливъ нечистотъ участокъ, содержать этотъ проѣздъ въ исправности и, въ случаѣ зимнихъ заносовъ, своевременно принимать соотвѣтствующія мѣры.

6) Пастба городского скота на занятыхъ арендаторомъ участкахъ воспрещается, но по снятіи хлѣба съ того или другого участка и до новой

его переработки арендаторъ долженъ допускать пастьбу городского скота по пару.

7) Городская Управа дѣлаетъ распоряженіе, чтобы свалка нечистотъ производилась только на отведенномъ для того и вспаханномъ участкѣ, чтобы лица, занимающіяся вывозомъ нечистотъ подчинялись указаніямъ арендатора какъ о мѣстѣ свалки, такъ и о порядкѣ, который имъ будетъ установленъ съ цѣлію равномернаго заливанія нечистотами отведеннаго участка. Вывозка нечистотъ съ мѣста свалки всѣмъ постороннимъ лицамъ должна быть воспрещена. Пререканія между лицами занимающимися вывозомъ нечистотъ и арендаторомъ разрѣшаются Городскою Управою, рѣшеніямъ которой арендаторъ безусловно подчиняется.

8) Арендатору предоставляется право отведенной въ аренду землю распорядиться согласно пункта 1 кондицій, но въ предпоследній предъ концомъ аренды годъ онъ обязанъ всѣ участки засѣять клеверомъ съ тимоеевской или другими травами съ тѣмъ, чтобы первый укосъ (въ послѣдній арендный годъ) принадлежалъ арендатору.

9) Установившаяся на торгахъ арендная палата должна вноситься впередъ за полугодіе, — въ первый годъ первая половина при подписаніи контракта, вторая 1 апрѣля, а затѣмъ 1 октября и 1 апрѣля ежегодно.

10) По окончаніи аренднаго срока въ случаѣ, еслибы городъ пожелалъ вновь сдать въ аренду означенный участокъ выгона или примыкающій къ нему, настоящему арендатору предоставляется преимущество на аренду предъ другими лицами (при прочихъ равныхъ условіяхъ).

11) Въ обезпеченіе точнаго выполненія арендаторомъ его обязательствъ по арендѣ, имъ, арендаторомъ, вносится въ Городскую Управу залогъ въ размѣрѣ ста рублей. За счетъ этого залога Городская Управа имѣетъ право исправлять тѣ или другія неисправности арендатора. Фактъ неисправности устанавливается Городскою Управою или назначеннымъ отъ нея лицомъ въ присутствіи арендатора или лица, отъ него назначеннаго, согласно пункта 4 кондиціи; въ такомъ случаѣ залогъ долженъ быть пополняемъ арендаторомъ въ теченіе двухъ недѣль со дня объявленія ему или лицу, отъ него назначенному, рѣшенія Управы; но за Городскою Управою, во всякомъ случаѣ нарушенія арендаторомъ какого либо изъ пунктовъ обязательства, остается право контрактъ нарушить, при чемъ безъ всякаго судебного производства отъ арендатора отбирается арендная статья со всѣми посѣвами или насаженіями, и залогъ обращается въ собственность г. Тулы.

12) Расходы по заключенію контракта по настоящей арендной статьѣ относятся на счетъ арендатора; подлинный контрактъ остается при дѣ-

лахъ Управы, а арендаторъ можетъ получить засвидѣтельствованную съ него копію.

13) Арендаторъ свои права и обязательства по сей арендѣ можетъ передать другому лицу, но не иначе, какъ съ вѣдома Городской Управы и съ ея разрѣшенія.

Пятилѣтній опытъ указалъ, что, помимо отмѣченнаго выше недостатка контроля за работами и движеніемъ отходниковъ, весьма слабою стороною существующей постановки дѣла до сего времени являлось отсутствіе серьезной гарантіи со стороны предпринимателей въ аккуратномъ веденіи ими дѣла. Какъ видно изъ приведеннаго контракта, онъ и направленъ къ устраненію этого недостатка. Кромѣ того, то обстоятельство, что нечистоты не запахи-вались немедленно по ихъ выкладкѣ, а могли, согласно прежнимъ контрактамъ, оставаться не убранными 1—2 сутокъ, давало постоянный поводъ къ безконечнымъ пререканіямъ съ предпринимателями, которые, сколько бы ни прошло дней со времени выкладки нечистотъ на данный участокъ, всегда оставались склонными думать, что онѣ вывезены въ предъидущую ночь. Замѣтимъ, что для предпринимателя, когда бы онъ ни производилъ уборку нечистотъ—ежедневно ли, или въ 2—3 дня одинъ разъ, во всѣхъ случаяхъ количество труда остается равнымъ: въ цѣляхъ же охраненія чистоты воздуха, очевидно, весьма не безразлично, немедленно ли послѣ вывоза будутъ запаханы нечистоты, или онѣ остаются неубранными и зловонять по нѣскольку дней.

При точномъ выполненіи всѣхъ условій послѣдняго контракта, представляется полная возможность довести ассенизаціонныя поля до наилучшаго, какое только мыслимо для нихъ, состоянія.

9 сентября, на торгахъ по сдачѣ въ аренду на изложенныхъ въ приведенномъ контрактѣ условіяхъ городского выгона, аренда его осталась (съ платою 5 р. 10 коп. за десятину—помимо извѣстныхъ обязательствъ) за однимъ изъ товарищей-врачей, помимо матеріальной стороны дѣла заинтересованнымъ по идеѣ, такъ сказать, въ правильной постановкѣ дѣла на ассенизаціонныхъ поляхъ. И это служитъ наилучшей гарантіей ихъ будущаго успѣха.

Въ заключеніе настоящей главы мы должны отмѣтить, что устройство ассенизаціонныхъ полей взамѣнъ бывшихъ свалокъ вызвало въ городѣ самыя разнообразныя и противорѣчивыя мнѣнія. Не было недостатка даже и въ попыткахъ на остроуміе. Одни находили эту замѣну слишкомъ дорогою и невыгодною для города, такъ какъ этими полями въ значительной степени сокращалась площадь городскихъ выгоновъ, служащихъ для выпаса городского стада, и въ тоже время, при бесплатной сдачѣ ихъ въ аренду,

городъ не получалъ очевидно никакой очевидной прибыли; другіе, указывая на то, что отданные въ аренду выгоны были совершенно бесплодными и изуродованными въ теченіе десятилѣтій беспорядочною выемкою глины, земли и проч., наоборотъ, находили эту операцію очень выгодною для города, такъ какъ безъ всякой съ его стороны затраты ожидалось въ сравнительно короткій срокъ исправленіе выгоновъ. Что касается до санитарной стороны дѣла, то и здѣсь были противорѣчивыя мнѣнія, частью — остаются до сего времени. Жители окраинъ, болѣе другихъ заинтересованные въ уничтоженіи бывшихъ свалокъ, съ первыхъ же мѣсяцевъ высказывали удовольствіе по поводу за-мѣны ихъ полями; другіе, указывая на цѣлый рядъ хронически существовавшихъ беспорядковъ (недостатокъ контроля за вывозомъ, неаккуратное веденіе уборки нечистотъ арендаторами), видѣли въ этомъ серьезное и существенное возраженіе противъ самой цѣлесообразности ихъ.



ГЛАВА VI.

Планъ экспериментальной части настоящей работы и ближайшая ее цѣль. Сѣвообороты. Метеорологическія наблюденія.

При выполненіи экспериментальной части настоящей работы имѣлись въ виду двѣ главныя цѣли: 1) выяснитъ значеніе ассенизаціонныхъ полей, именно, выяснитъ, какое вліяніе они имѣютъ на подпочвенныя и проточныя воды, и въ какомъ направленіи (и какъ скоро) измѣняется составъ удобренной почвы, 2) опредѣлитъ, чрезъ сколько лѣтъ можно пользоваться для цѣлей уборки и обезвреживанія нечистотъ одними и тѣми же участками земли; иначе говоря, чрезъ какой рядъ культуръ удобренная опредѣленнымъ образомъ почва (соотвѣтственно измѣнившаяся), по химическому своему составу, вновь возвращается въ первоначальное или близкое къ нему состояніе и, слѣдовательно, вновь можетъ быть утилизируема для цѣлей обезвреживанія нечистотъ. Пунктъ этотъ имѣетъ важное практическое значеніе, такъ какъ большинство городовъ не располагаетъ значительнымъ количествомъ собственной земли, а нѣкоторые и совсѣмъ ея не имѣютъ. Кромѣ указаннаго, имѣлось еще въ виду выяснитъ, еслибы это оказалось возможнымъ, въ какомъ направленіи, съ химической стороны, совершается процессъ минерализаціи нечистотъ при указанныхъ условіяхъ смѣшиванія ихъ съ почвой, какъ быстро (въ какомъ направленіи) измѣняются характерныя для нечистотъ продукты неполнаго разложенія ихъ и какія вообще условія способствуютъ этому процессу.

Для разрѣшенія первой задачи необходимо было произвести сравнительныя опредѣленія состава воды—грунтовой, подпочвенной и проточной—какъ при условіяхъ, исключаящихъ вліяніе ассенизаціонныхъ полей, такъ и при обратныхъ условіяхъ. Изъ прилагаемой при семъ карты видно, что поля эти раздѣляются на двѣ половины оврагомъ, по которому протекаетъ ручей Серебровка; склонъ первой, ближайшей къ городу половины весь направленъ къ этому ручью; вторая, наиболѣе удаленная отъ города

часть, примыкающая къ полотну желѣзной дороги, имѣеть уклонъ частью къ тому же ручью, а частью къ р. Воронкѣ, которая окаймляетъ поле съ западной стороны, и въ которую ниже ассенизаціонныхъ полей впадаетъ Серебровскій ручей. При указанныхъ топографическихъ отношеніяхъ представлялось весьма удобнымъ прослѣдить вліяніе полей на проточную воду, беря для сравнительныхъ опредѣленій образцы ея въ р. Воронкѣ выше (слѣд. вѣ вліянія ихъ) и ниже полей. Таковыя опредѣленія и дѣлались нами въ различные годы и мѣсяцы и при различныхъ условіяхъ, при чемъ пробы воды брались въ пунктахъ (см. карту) А (выше полей) и В (ниже впаденія ручья Серебровки въ р. Воронку). Сравнительныя опредѣленія состава подпочвенныхъ водъ въ районѣ ассенизаціонныхъ полей производились надъ пробами, которыя брались въ родникахъ, изъ коихъ одинъ довольно большой даетъ начало упомянутому ручью Серебровкѣ и находится выше полей, а другой, значительно меньшій, выклинивается въ оврагѣ между половинами ихъ въ нѣсколькихъ саженяхъ отъ названнаго ручья (см. карту подъ лит. С).

Для рѣшенія второго вопроса необходимо было сдѣлать сравнительныя опредѣленія состава почвы городскихъ выгоновъ до удобренія и послѣ удобренія ихъ городскими отбросами, при чемъ, очевидно, опредѣленія эти должны были производиться надъ пробами почвы, взятой на однихъ и тѣхъ же пунктахъ, въ различные годы и послѣ различныхъ посѣвовъ. Участокъ городского выгона, отведенный подъ устройство ассенизаціонныхъ полей (см. карту) раздѣленъ былъ на 7 частей. Каждая изъ этихъ частей, за исключеніемъ 1, ближайшей къ городу (гдѣ выкладка нечистотъ и не производилась), въ періодъ времени отъ лѣта 1890 по 1895 г. включительно, по одному году служила для запахиванія нечистотъ; остальные части въ это время эксплуатировались посѣвами тѣхъ или другихъ культуръ. Участокъ 2-й служилъ для выкладки и слива нечистотъ въ теченіе лѣта 1890 г.; осенью 90 г. и въ теченіе зимы 90—91 г. выкладка нечистотъ—крайне безпорядочно производилась на томъ же, а частью на слѣдующемъ 3-мъ участкѣ. Съ весны 1891 г. по осень 1891 г.—на 3 участкѣ; съ осени 1891 г. по осень 1892 г.—на 4 уч.; за этотъ періодъ времени исключеніе составляла весна 1892 г. (съ апрѣля по 20 мая), когда, вслѣдствіе крайне дурной дороги, дѣлавшей невозможнымъ переѣздъ по ту сторону Серебровскаго ручья на 4-й уч., выкладка нечистотъ производилась временно на ближайшемъ къ городу 3-мъ участкѣ, именно на склонѣ его къ Серебровскому ручью (на картѣ эта часть отмѣчена отдѣльно). Съ осени 1892 г. по осень 1893 г. для уборки нечистотъ служилъ 5-й участокъ, съ осени 1893 г. по осень 1894 г.—6-й, и послѣдній годъ слу-

жилъ для той же цѣли 7-й и послѣдній участокъ. Хотя контрактъ съ настоящими арендаторами городскихъ выгоновъ и заключенъ въ мартѣ 91 года на 6 лѣтъ (по мартъ 1897 г., слѣд. фактически по осень 1896 г.), но такъ какъ еще до заключенія съ ними аренды одинъ участокъ (2) былъ уже удобренъ, то съ осени 1895 г. оказалось необходимымъ или вновь производить выкладку нечистотъ на участкѣ ранѣе удобренномъ (напр. на 2, удобренномъ въ 1890 г.), или отводить для этой цѣли новые участки выгоновъ. Въ силу экономическихъ соображеній (см. выше), городское управленіе 31 августа 1895 г. рѣшило на слѣдующее 6-лѣтіе перевести ассенизаціонныя поля въ другое мѣсто.

За исключеніемъ участка, служившаго каждый данный годъ для уборки нечистотъ, остальные, какъ сказано, эксплуатировались посѣвами тѣхъ или другихъ растений или овощей. Послѣдовательность удобренія и принятыхъ сѣвооборотовъ видна изъ слѣдующей таблицы, въ которую не введенъ 1 участокъ, какъ не удобрявшійся нечистотами, а потому и не представляющій для насъ интереса.

Участк.:	1890 г.	1891 г.	1892 г.	1893 г.	1894 г.	1895 г.
2. Свалка нечистотъ.		Макъ.	Рожь, просо.	Картофель, горохъ.	Рожь, овесъ, макъ, подсолнечникъ.	—
3. Подготовленіе подъ свалку.		Свалка нечистотъ.	Макъ, конопля, картофель.	Просо, ячмень.	Овесъ, подсолнечникъ, лукъ, картофель.	Рожь, подсолнечникъ, картофель.
4. 0.		Просо.	Свалка нечистотъ.	Просо, горчица, овесъ.	Рожь.	Конопля, овесъ.
5. 0.		Просо по пласту, картофель.	Рожь.	Свалка нечистотъ.	Рожь.	Макъ, конопля. Рожь самосѣвъ.
6. 0.		Рожь.	Вика, картофель.	—	Свалка нечистотъ.	Ленъ, овесъ, корнеплоды.
7. 0.		0.	Рожь.	Рожь, овесъ.	Рожь.	Свалка нечистотъ *).

*) На каждомъ участкѣ указаны лишь главные посѣвы.

Большая часть первого участка, а равно и обращенные къ р. Серебровкѣ склоны 2, 3, и 4 участковъ заняты были по преимуществу огородами. Соотвѣтственно поставленной выше задачѣ, для опредѣленія химическаго состава почвы и измѣняемости его подъ вліяніемъ съ одной стороны удобренія нечистотами, а съ другой—естественныхъ условій и различныхъ посѣвовъ, первыя пробы ея были взяты еще весною 1890 г., до начала выкладки нечистотъ на участкахъ 2, 3 и 4 (№№ 1, 6, 10 и 26). Это—пробы почвы чистой, не удобрявшейся. Затѣмъ съ участка № 2, удобреннаго, какъ сказано, въ теченіе лѣта 1890 г., а частью и въ слѣдующую зиму, пробы почвы были взяты 9 окт. 91 г. № 2 (въ томъ мѣстѣ, гдѣ, по снятіи мака, была посѣяна рожь) и № 7—тамъ же, гдѣ и № 2, но ближе къ бывшимъ нечистотнымъ ямамъ,—тамъ, гдѣ взята была проба чистой почвы № 6. 18 мая 1892 г. въ соотвѣтствующихъ мѣстахъ взята проба 8, а 4 авг. 92 г. (по снятіи ржи) № 3, 4 авг. 93 г.—№ 9 (гдѣ №№ 6, 7 и 8), а 24 авг. 93 г., по снятіи проса, посѣяннаго послѣ ржи, бывшей въ 92 г., взята проба № 4 (тамъ же, гдѣ взяты № 1, 3), а 3 сент. 94 г. № 5 (послѣ мака).

На участкѣ № 3, на коемъ выкладка нечистотъ производилась съ осени 1890 г. по осень 1891 г., а въ отдѣльной части его, кромѣ того, и весну 1892 г., 9 дек. 91 г. были взяты пробы № 14 (въ части выгона, удобренной въ маѣ), и № 11 на мѣстѣ, удобренномъ въ теченіе сентября,—ближе къ бывшимъ нечистотнымъ ямамъ. Въ первой части (№ 14) въ августѣ 91 г. посѣяна пшеница, но, какъ выяснилось потомъ, она пропала, почему весною здѣсь была частью посѣяна конопля, частью посаженъ картофель. Вторая часть съ осени не занималась, а весною здѣсь былъ посѣянъ макъ (№ 11) около 6 десятинъ. Съ этой части 4 августа 92 г. (по снятіи мака) была взята проба № 15, а 11 окт. того же года № 17, со 2 части (№ 14) 11 окт. 92 г. № 16, 24 авг. 93 г. здѣсь же (по снятіи весьма буйнаго ячменя) взята проба № 19, а въ части, гдѣ взята проба № 11, 12 сент. взята (также по снятіи ячменя) проба № 12. Весною 1894 г. здѣсь былъ по большей части 3-го участка посѣянъ овесъ, а по снятіи его 27 окт. 1894 г. взята проба № 20.

На этомъ же участкѣ, какъ сказано выше, склонъ его, обращенный къ р. Серебровкѣ (см. карту), около 1¹/₂ десятины служилъ для выкладки нечистотъ и весну 1892 г. Эти 1¹/₂ десятины, какъ переудобренные, лѣто 1892 г. ничѣмъ не засѣвались; 16 іюня 92 г. здѣсь взяты пробы почвы № 21 и 22, первая обработана для изслѣдованія (сдѣлана воздушно-сухою) немедленно, а № 22 уложена въ деревянный ящикъ, и въ немъ посаженъ

табакъ; проба эта все лѣто оставалась на воздухѣ при естественныхъ условіяхъ, время отъ времени поливалась и приготовлена воздушно-сухою во время цвѣтенія табака. На томъ же участкѣ, ничѣмъ, какъ сказано, не занятомъ и все лѣто остававшемся чернымъ, безъ всякихъ слѣдовъ растительности, 11 авг. 92 г. взята проба № 23. Въ 1893 году здѣсь было посеяно просо, и было очень буйное; по сятіи его 12 сент. здѣсь взята проба № 24, а 27 окт. 1894 г., по выкопкѣ лука (весьма буйнаго), здѣсь же взята проба № 25.

На участкѣ № 4, кромѣ чистой пробы (№ 26), 11 окт. 92 года, послѣ удобренія его, производившагося въ теченіе почти круглаго года (съ осени 1891 по осень 1892, за исключеніемъ 1½ весеннихъ мѣсяцевъ) въ трехъ различныхъ пунктахъ его взяты пробы №№ 27, 28 и 29.

На прилагаемой картѣ нанесены въ соответствующихъ пунктахъ №№ взятыхъ для изслѣдованія пробъ, съ обозначеніемъ времени ихъ взятія. Приведенныхъ данныхъ въ связи съ таблицей сѣвооборотовъ, кажется, достаточно для уясненія плана постановки этой части работы. Съ участковъ выгона 5, 6 и 7 пробы почвы не брались для изслѣдованія, такъ какъ выкладка нечистотъ производилась на нихъ лишь въ послѣдніе годы, а потому и не было достаточно времени для того, чтобы прослѣдить послѣдовательныя измѣненія состава почвы. Въ цѣляхъ чисто практическихъ, на этихъ участкахъ указано лишь количество десятинъ земли, ежегодно отводившейся для цѣлей обезвреживанія нечистотъ.

Количество атмосферныхъ осадковъ (а равно и другія метеорологическія явленія, какъ температура и распредѣленіе ея по мѣсяцамъ, напряженность вѣтра и пр.) играютъ важную роль въ послѣдовательномъ измѣненіи химическаго состава почвы; въ особенности это важно по отношенію къ почвѣ свѣже удобренной, ибо таковая содержитъ больше — и тѣмъ больше, чѣмъ больше удобрена она — растворимыхъ и поэтому легко выщелачиваемыхъ продуктовъ разложенія органическихъ веществъ, растворимыхъ щелочей, фосфатовъ и пр. Атмосферные осадки помимо того, что выщелачиваютъ растворимыя въ водѣ соли, большею или меньшею степенью влаги вмѣстѣ съ другими физическими факторами, обуславливаютъ большую или меньшую напряженность совершающихся въ почвѣ химическихъ процессовъ (*Шлезингъ* и *Мюницъ* и др.); кромѣ того, въ особенности въ случаяхъ значительнаго и дружнаго ихъ выпаденія, какъ во время половодья и сильныхъ дождей, они механически смываютъ составныя части поверхностныхъ слоевъ почвы, и тѣмъ и другимъ путемъ измѣняютъ ея составъ.

Въ виду такого значенія количества атмосферныхъ осадковъ, мы здѣсь

же приводимъ соотвѣтствующія наблюденія за рассматриваемый періодъ времени, съ распредѣленіемъ ихъ по мѣсяцамъ. Эти данныя въ значительной степени помогутъ намъ разобраться въ дальнѣйшемъ при разсмотрѣніи результатовъ изслѣдованія измѣняемости химическаго состава почвы, образцы которой брались, какъ сказано, въ различное время и при различныхъ условіяхъ (но въ однихъ и тѣхъ же мѣстахъ).

Количество атмосферныхъ осадковъ въ г. Туль.

	1887 г.	1888 г.	1889 г.	1890 г.	1891 г.	1892 г.	1893 г.	1894 г.
Январь . . .	9.4	40.7	18.4	33.7	10.1	33.2	41.4	14.6
Февраль . .	11.2	18.9	43.9	9.9	7.2	46.4	30.8	37.7
Мартъ . . .	39.8	42.2	36.1	33.0	53.0	27.1	30.2	27.2
Апрѣль . . .	33.1	102.3	74.9	22.3	20.5	24.2	34.8	1.9
Май	47.3	58.6	14.3	28.6	20.5	50.6	34.4	45.0
Іюнь	61.5	47.1	47.9	61.2	43.6	15.2	28.2	104.4
Іюль	41.0	94.0	78.3	50.9	25.0	101.5	125.1	71.1
Августъ . .	60.0	67.7	44.8	11.5	90.2	70.1	50.3	101.4
Сентябрь . .	40.0	11.8	45.7	51.5	34.2	2.9	74.3	65.0
Октябрь . .	44.9	52.1	39.8	54.9	46.5	102.1	51.8	72.4
Ноябрь . . .	34.2	31.0	47.0	24.2	44.8	38.5	44.2	6.2
Декабрь . .	111.1	15.7	5.7	18.4	28.6	60.9	10.9	26.6
Всего . . .	533.5	582.1	496.8	400.1	424.2	572.7	556.4	573.5

Дождемѣръ установленъ въ саду реального училища (въ г. Туль).

Высота дождемѣра 2,3 метра.

Мѣсяцы—по новому стилю. Осадки въ миллиметрахъ *).

Опредѣленіе какихъ составныхъ частей почвы наиболѣе важно было для нашихъ цѣлей? Такъ какъ главною задачею настоящей работы было—прослѣдить тѣ измѣненія химическаго состава почвы городскихъ выгоновъ, которыя наступаютъ вслѣдъ за ихъ удобреніемъ нечистотами, то очевидно, всего болѣе насъ должны были интересовать именно тѣ химическія составныя части, которыя являются наиболѣе характерными для нечистотъ.

*) С. Н. Васильковскій. Памятная книжка Тульской губ. на 1895 г. стр. XIV.

„Средній составъ смѣси свѣжихъ человѣческихъ изверженій по Wolf'у и E. Heyden'у слѣдующій.

	E. Wolf.	E. Heyden.
Воды	93,5%	92,85%
Органическихъ веществъ	5,1 „	5,78 „
Минеральныхъ частицъ	1,4 „	1,37 „
	<hr/>	<hr/>
	100	100

Азота	0,70%	1,06%
Фосфорной кислоты	0,26 „	0,23 „
Калія	0,21 „	0,26 „

Gintl, повторно изслѣдовавшій содержимое выгребныхъ ямъ Парижскихъ казармъ, даетъ слѣдующія среднія величины.

Воды	92, 5%
Органическихъ веществъ	5,88 „
Минеральныхъ частицъ	1,62 „
	<hr/>
	100

Азота	7,77%
Фосфорной кислоты	0,27 „
Калія	0,14 „
Натрія	0,40 „

Средній составъ плотныхъ изверженій человѣка по König'у.

Воды	75, 0%
Органическихъ веществъ	21, 6 „
Минеральныхъ частицъ	3, 4 „
	<hr/>
	100

Азота	0, 7%
Калія	0,35 „
Фосфорной кислоты	0,57 „

Вслѣдствіе большихъ колебаній въ составѣ мочи, трудно дать въ этомъ отношеніи какія либо среднія величины. Поэтому приведемъ здѣсь лишь тѣ количества важнѣйшихъ составныхъ частей ея, которыя выдѣляются человѣкомъ въ теченіе сутокъ при среднемъ количествѣ мочи въ 1500 куб. центим.

Суточное количество плотныхъ веществъ = 60 грм.

Органич. составн. части (35 грм.).	Неорг. составн. части (25 грм.).
Мочевина 30,0	Хлористый натрій (NaCl) 15,0

Мочевая кислота	0,7	Сѣрная кислота (H_2SO_4)	2,5
Креатининъ	1,0	Фосфорн. ангидридъ (P_2O_5)	2,5
Гиппуровая кислота	0,7	Калій (K_2O)	3,3
Проч. органич. вещества	2,6	Амміакъ (NH_3)	0,7
		Окись магнія (MgO)	0,5
		Окись кальція (CaO)	0,2
		Проч. неорганич. вещества	0,2**)

Средній составъ лошадиныхъ и коровьихъ изверженій, а также и свѣжаго навоза, по анализамъ *Буссеню*, таковъ. **)

	1000 ч. мочи со- держатъ.		1000 ч. кала со- держатъ.		1000 ч. свѣжаго навоза + солоमित.
	Лошади:	Коровы:	Лошади:	Коровы:	подстилка.
N	14,8	9,69	5,5	4,2	3—5
P_2O_5	Слѣды.	Слѣды.	3,0	1,0	3
K_2O	8,03	13,19	Слѣды.	0,5	6
H_2O	910,8	921,6			

Изъ приведенныхъ цифровыхъ данныхъ о химическомъ составѣ изверженій людей и животныхъ и содержаемаго выгребныхъ ямъ видно, что изверженія чрезвычайно богаты, прежде всего, органическими веществами; изъ минеральныхъ же составныхъ частей они въ значительномъ количествѣ содержатъ щелочи (Na и K), известь и магнезію, сѣрную и фосфорную кислоты и хлористыя соединенія. Естественно, что эти составныя части и должны были, прежде всего, подлежать наблюденію. Количество углекислыхъ солей, азотной кислоты и амміака необходимо было знать для того, чтобы судить о быстротѣ и направленіи разрушенія внесенныхъ въ почву нечистотъ.

Прежде чѣмъ перейти къ разбору результатовъ, полученныхъ при изслѣдованіи образцовъ почвы и воды, мы должны остановиться на оцѣнкѣ матеріала, подлежащаго изслѣдованію. Постановка экспериментальной части настоящей работы никоимъ образомъ не можетъ претендовать на строго научную, когда искомый X получается изъ условій, точно извѣстныхъ и по произволу комбинируемыхъ. Въ данномъ случаѣ, наоборотъ, мы имѣемъ цѣлный рядъ неизвѣстныхъ, явленія наблюдаемъ въ такомъ видѣ, какъ они

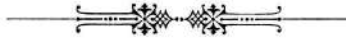
*) Густавсонъ, I. с. стр. 118.

***) Второй Годовой Отчетъ Моск. Гор. Санит. Станціи, стр. 333.

даны, и не имѣемъ возможности комбинировать условія опыта по своему произволу. Внѣ сомнѣнія научная точность получаемыхъ выводовъ отъ этого много теряетъ; но, съ другой стороны, явленія сложныя и невозможно изучать чисто лабораторнымъ путемъ, въ особенности когда рѣчь идетъ о вопросахъ, столь запутанныхъ и темныхъ, какъ нѣкоторые изъ входящихъ въ область прикладной гигиены. Недостаточная точность опытовъ здѣсь должна искупаться и искупается массою наблюдений и строгимъ критическимъ разборомъ ихъ, и чѣмъ больше этихъ наблюдений, тѣмъ большую достовѣрность приобретаютъ и получаемые изъ нихъ выводы. Составъ почвы городскихъ выгоновъ, подлежавшихъ удобренію, какъ и составъ подпочвенныхъ водъ (до удобренія) и воды р. Воронки выше ассенизаціонныхъ полей—представляютъ величины болѣе или менѣе постоянныя и служили для насъ исходнымъ пунктомъ для дальнѣйшихъ сравненій. Но количество удобрительнаго матеріала, въ значительной степени и качество его, равномерность распредѣленія по данному участку, качество обработки почвы, условія метеорологическія и масса другихъ подробностей, имѣвшихъ въ результатъ то или иное вліяніе на процессы минерализаціи отбросовъ и составъ почвы удобренныхъ выгоновъ,—все это величины весьма непостоянныя и неподдающіяся точному опредѣленію. Однако общій характеръ ихъ все же оставался болѣе или менѣе постояннымъ. Поэтому, если въ подлежавшихъ опредѣленію пробахъ мы отмѣчаемъ изъ года въ годъ опредѣленныя и постоянныя измѣненія въ химическомъ составѣ ихъ, то внѣ сомнѣнія мы въ правѣ ставить эти измѣненія въ опредѣленную связь съ извѣстными и постоянными факторами, не претендуя, однако, на выясненіе количественныхъ отношеній этой связи.

Къ недостатку постановки экспериментальной части работы необходимо отнести также и отсутствіе строго опредѣленной системы при взятіи для изслѣдованія образцовъ почвы и воды, въ особенности послѣдней: они брались въ то или другое время, чаще или рѣже, въ значительной степени въ зависимости отъ свободнаго времени, имѣвагося въ нашемъ распоряженіи для аналитическихъ опредѣленій; очевидно, что выборъ, зависѣвшій отъ такой случайности, никоимъ образомъ не гармонировалъ съ основными цѣлями этихъ опредѣленій, и выводы, сдѣланные изъ нихъ, по необходимости, носятъ слишкомъ общій характеръ и страдаютъ неполнотой, которая, быть можетъ, легко бы могла быть устранена при другихъ, болѣе выгодныхъ, условіяхъ со стороны свободнаго для аналитическихъ опредѣленій времени. Однако по этому поводу мы не можемъ не указать въ свое оправданіе на тотъ если не общій, то, во всякомъ слу-

чаѣ, весьма распространенный фактъ, что разработка плана изслѣдованія какого бы то ни было сложнаго вопроса чаще и лучше всего уясняется во время самой работы и по мѣрѣ ея успѣха, какъ аппетитъ приходитъ во время ѣды; такъ что разсматриваемый недостатокъ, во всякомъ случаѣ, довольно распространенный. Feci, quod potui...



ГЛАВА VII.

Методы изслѣдованія.

Гигроскопическая вода. Общее количество азота. Органической углеродъ. Углекислыя соли. Опредѣленіе амміака. Азотная и азотистая кислоты. Приготовленіе солянокислой вытяжки изъ почвы. Опредѣленіе фосфорной кислоты. Сѣрной кислоты. Щелочей. Извести и магнези. Окиси желѣза и глинозема. Водная вытяжка. Опредѣленіе хлора. Изслѣдованіе воды.

При взятіи пробъ почвы мы придерживались указаній, установленныхъ на сей предметъ агрономами *). Брался пахатный слой почвы на глубинѣ 4—5 вершковъ. Для этого въ 4 мѣстахъ cadaго даннаго участка выкапывались соотвѣтствующей глубины ямки съ отвѣсными стѣнками; въ каждой изъ такихъ ямокъ простымъ четырехъугольнымъ заступомъ отвѣсно срубалась одна изъ стѣнокъ, и земля складывалась въ одинъ общій ящикъ, гдѣ тщательно потомъ перемѣшивалась. Изъ этой массы бралась часть въ 4—8 килограммъ и высушивалась на воздухѣ при комнатной температурѣ. Грубыя случайныя примѣси (а ихъ обыкновенно много вывозится съ нечистотами), какъ черенки, осколки стекла, тряпки, уголь и пр., предварительно отбрасывались. Для ускоренія высушиванія, разостланная тонкимъ и равномернымъ слоемъ на листахъ писчей бумаги, почва время отъ времени перемѣшивалась. Высушиваніе считалось оконченнымъ, когда два послѣдовательныхъ взвѣшиванія не обнаруживали уменьшенія вѣса. Высушенная на воздухѣ почва просѣвалась чрезъ knobовскія сита съ отверстіями въ 3 милл., и почва, прошедшая чрезъ эти сита, переносилась въ банки съ притертыми пробками и въ нихъ сохранялась до изслѣдованія. Всѣ опредѣленія велись надъ почвою, приготовленною указаннымъ способомъ, при чемъ мы придерживались тѣхъ аналитическихъ приѣмовъ, которые приняты въ Гигиеническомъ Институтѣ Московскаго Университета **).

*) Густавсонъ. Двадцать лекцій агроном. химіи, стр. 82.

***) См. Второй годовой отчетъ Московской Городской Санитарной станціи, устроенной при Гигиеническомъ Институтѣ, стр. 339 и слѣд.

1. Гигроскопическая вода. Для опредѣленія гигроскопической воды, 1—2 грм. почвы въ тонкостѣнныхъ съ притертыми пробками стеклянкахъ для взвѣшиванія высушивались въ сушильномъ шкафу до постояннаго вѣса. Взвѣшиваніе производилось послѣ $\frac{1}{2}$ часового охлажденія стѣлянокъ въ эксикаторѣ. Опытъ показалъ, что трехчасового высушиванія обыкновенно достаточно для удаленія гигроскопической воды; дальнѣйшее высушиваніе не давало, или едва давало потерю вѣса. Термометръ, опущенный въ водяной шкафъ, всегда показывалъ на $1-1\frac{1}{2}^{\circ}$ ниже 100° Ц.; несмотря, однако, на эту незначительную неточность, мы остановились на описанномъ приѣмѣ опредѣленія гигроскопической воды, какъ на наиболѣе удобномъ при довольно скромныхъ условіяхъ провинціальной лабораторіи и дающемъ въ тоже время полную гарантію тожества условій, при коихъ производились всѣ опредѣленія, а это обстоятельство хотя, быть можетъ, и не даетъ абсолютно точныхъ данныхъ, но за то составляетъ одно изъ главнѣйшихъ условій при сравнительныхъ опредѣленіяхъ. Для опредѣленія гигроскопической воды не слѣдуетъ брать больше указаннаго количества почвы, ибо въ противномъ случаѣ, во 1-хъ, слишкомъ надолго затягивается опредѣленіе, и, во 2-хъ, если послѣднее производится въ не очень плоскихъ химическихъ стаканчикахъ, не всегда можно имѣть увѣренность въ томъ, что всѣ слои почвы въ одинаковой степени просохли.

2. Общее количество азота опредѣлялось по *Кизьдаль-Вильфарту* въ той изъ многихъ модификацій этого способа, которая принята въ настоящее время въ гигиеническомъ Институтѣ Московскаго Университета для всѣхъ вообще опредѣленій азота и въ частности для опредѣленія количества его въ почвѣ. Навѣска почвы въ 3—6 грм., смотря по предполагаемому содержанію азота, переводилась въ длинногорлую кизьдалевскую колбу (по свернутой въ трубку глянцевитой бумагѣ), обливалась въ ней 15 к. с. раствора *Кумша* *), сюда же для ускоренія окисленія органическихъ веществъ прибавлялось 0,7—1,0 грм. металлической ртути, затѣмъ колба закрывалась пробкой и оставлялась на $\frac{1}{2}$ —1 часъ въ покоѣ при комнатной температурѣ. Приѣмъ этотъ избавляетъ отъ крайне непріятнаго вспучиванія содержимаго колбы при послѣдующемъ нагрѣваніи. Затѣмъ колба ставится на песчаную баню, и начинается нагрѣваніе, вначалѣ слабое, но мало-по-малу усиливается. Черезъ $\frac{1}{2}$ часа содержимое колбы доводится до сильнаго кипѣнія, въ каковомъ и поддерживается до полнаго окончанія окисленія, характеризующагося тѣмъ, что вначалѣ темная, почти черная,

*) 100 грм. P_2O_5 въ одномъ литрѣ крѣпкой сѣрной кислоты.

жидкость въ колбѣ становится совершенно прозрачной и безцвѣтной. Колбѣ даютъ охладиться и затѣмъ содержимое ея осторожно переводятъ въ большую перегонную колбу (въ 1—1½ литра), многократно промываютъ осадокъ, и, каждый разъ давая осадку нѣсколько отстояться; промывныя воды переводятъ въ ту же перегонную колбу. Присутствіе значительнаго количества песку въ перегонной колбѣ отчасти обусловливаетъ неровное, иногда съ значительными толчками, кипѣніе жидкости во время перегона амміака, а потому и необходимо, по возможности, избѣгать перемѣщенія его въ перегонную колбу. Промываніе осадка считается оконченнымъ, когда промывныя воды теряютъ кислую реакцію. Когда сіе достигнуто, въ колбу, для разложенія амидныхъ соединеній ртути, образующихся при переводѣ азота въ амміакъ, прибавляютъ 5—6 к. с. насыщеннаго раствора сѣрнистаго калия, и, для уничтоженія избытка образующагося при этомъ сѣроводорода, колбу ставятъ на нѣсколько минутъ на кипящую водяную баню, пока не исчезнетъ запахъ сѣроводорода. Затѣмъ въ нее прибавляютъ 1—2 грм. мелкихъ стружекъ чистаго парафина, закрываютъ плотно прилаженной пробкой съ двумя отверстиями; черезъ одно идетъ воронка почти до дна колбы, а черезъ другое изогнутая трубка, короткое колѣно которой вставлено въ пробку и оканчивается нѣсколько ниже дна ея, а длинное соединяется съ либиховскимъ холодильникомъ. Наконечникъ послѣдняго погружаютъ въ колбочку, которая предназначена для приѣма отгона и въ которую предварительно налито 8—10 к. с. ½ нормальной сѣрной кислоты и нѣсколько (3—4) капель лакмусовой настойки. Когда весь аппаратъ собранъ, черезъ воронку вливаютъ въ колбу 80—90 к. с. крѣпкаго раствора ѣдкаго кали (1:1) и подставляютъ горѣлку. Для ускоренія перегона холодильникъ долженъ быть хорошо охлаждаемъ. При соблюденіи указанныхъ условій кипѣніе идетъ совершенно покойно, безъ толчковъ, а черезъ 1½—2—2½ часа перегонка заканчивается, когда въ приѣмникъ перейдетъ 100—126 к. с. перегона. Затѣмъ послѣдній титруется обратно ½ норм. растворомъ ѣдкаго натра. Расчетъ. Положимъ, что для анализа взято 3,676 грм. воздушносухой почвы, въ приѣмную колбу налито 8 к. с. ½ нор. сѣрной кислоты, при обратномъ титрованіи пошло 5,23 к. с. ½ норм. ѣдкаго натра, слѣд., количество азота, перегнаннаго въ видѣ NH_3 будетъ отвѣчать $8 - 5,233 = 2,767$ к. с. ½ норм. сѣрной кислоты. 1000 к. с. ½ норм. $SO_3 =$ (эквивалентны) $\frac{14,04}{2} = 7,02 N$, а $2,767 (X : 7,02 = 2,767 : 1000) = \frac{7,02 \cdot 2,767}{1000} = 0,0194 N$; переводя эту величину на 100 грм., получимъ $0,527\% N$ во взятой пробѣ почвы.

3. Органическій углеродъ опредѣляется путемъ сжиганія опредѣ-

ленной навѣски почвы въ трубкѣ изъ тугоплавкаго стекла съ зернистой окисью мѣди по упрощенному газометрическому методу, выработанному проф. *Густавсономъ* *). Стеклянная трубка діаметромъ въ 1—1½ сантиметра и длиною до 50 сант. съ оттянутымъ переднимъ концомъ въ передней трети наполняется свѣжепрокаленною зернистою окисью мѣди (между двумя асбестовыми пробками) и горизонтально устанавливается въ зажимѣ статива надъ двумя обыкновенными бунзеновскими горѣлками; съ переднимъ оттянутымъ концомъ этой трубки соединяется стеклянная трубочка со вздутымъ на ней шарикомъ, затѣмъ—аппаратъ *Гейслера* съ сѣрной кислотой, и за нимъ идутъ двѣ U—образныя трубки съ натристой известью; въ переднемъ концѣ каждой изъ этихъ трубочекъ имѣется небольшое количество чистаго прокаленнаго хлористаго кальція; послѣ U—образныхъ ставится большая также U—образная трубка, въ одной половинѣ которой имѣется натристая известь, въ другомъ колѣнѣ—хлористый кальцій; эта послѣдняя трубка соединяется съ аспираторомъ. Задній конецъ трубки для прокаливанія почвы закрывается пробкой, чрезъ которую проходитъ стеклянная трубка, соединяющая всю систему трубочекъ съ колонной, наполненной натристой известью, или съ сосудомъ, содержащимъ крѣпкій растворъ ѣдкаго кали **). Когда весь аппаратъ собранъ, въ платиновую лодочку берутъ 2—5 грм. воздушно-сухой почвы (больше или меньше, смотря по предполагаемому содержанію въ ней органическихъ веществъ) и вводятъ ее въ трубку для прокаливанія, продвигая почти до слоя зернистой окиси мѣди. Трубку закрываютъ пробкой и открываютъ аспираторъ, въ началѣ соединенный съ приборомъ *Гейслера*, и протягиваютъ чрезъ весь приборъ воздухъ, лишенный углекислоты, и одновременно зажигаютъ одну горѣлку для прокаливанія окиси мѣди; въ то же время взвѣшиваютъ U—образныя трубки съ натристой известью, и когда чрезъ собранный аппаратъ будетъ протянуто приблизительно около десяти объемовъ содержавшагося въ немъ воздуха, когда, слѣдовательно, можно быть увѣреннымъ, что содержащійся въ аппаратѣ воздухъ лишенъ CO_2 , съ нимъ соединяютъ U—образныя трубки, какъ сказано выше. Теперь начинаютъ весьма осторожно нагрѣвать передній конецъ платиновой лодочки (вторую горѣлку); періодъ этого слабого нагрѣванія, когда изъ почвы выдѣляется лишь гигроскопическая вода, скопляющаяся въ шарикѣ предъ приборомъ *Гейслера*, долженъ продолжаться не менѣе ½ часа, и переходъ къ болѣе сильному нагрѣванію долженъ быть весьма постепенный, иначе быстро разрушающіяся органическія вещества не успѣ-

*) I. с., стр. 93 и слѣд.

**) Второй Годовой отчетъ Санит. станціи, стр. 345—346.

вають сгорѣть до CO_2 и H_2O , и сѣрная кислота въ приборѣ *Гейслера* начинаетъ желтѣть, что служитъ вѣрнымъ показателемъ неудачи опредѣленія. Кромѣ указаннаго, успѣхъ въ значительной степени зависитъ отъ быстроты, съ которою протягивается воздухъ, — чѣмъ токъ его медленнѣе, тѣмъ надежнѣе и полнѣе сгораніе; послѣднему значительно помогаетъ также и усиленіе накаиванія окиси мѣди, а потому, гдѣ имѣется на это возможность, лучше усилить его лишнею лампою или горѣлкою. По мѣрѣ выгоранія почвы, за чѣмъ легко слѣдить по измѣненію цвѣта ея, огонь перемѣщается мало-по-малу къ другому концу лодочки. По окончаніи сжиганія еще довольно долго протягиваютъ черезъ приборъ токъ лишняго CO_2 воздуха, чтобы всю углекислоту, образовавшуюся при сгораніи почвы, вытѣснить до трубокъ съ натристою известью. Затѣмъ U — образныя трубки охлаждаются и взвѣшиваются, и прибавь въ вѣсъ прямо укажетъ на количество CO_2 , образовавшейся при сжиганіи органическихъ веществъ почвы; отсюда по атомному вѣсу (12 : 44) высчитывается искомое количество углерода.

Опредѣляя вѣсъ почвы послѣ сжиганія ея, мы узнаемъ въ то же время и потерю при прокаиваніи.

При соблюденіи указанныхъ условій и предосторожностей, способъ *Густавсона* даетъ весьма точные результаты, и по своей простотѣ доступенъ даже при самой скромной лабораторной обстановкѣ.

4) Углекислыя соли опредѣлялись вѣсовымъ путемъ въ видѣ CO_2 , по способу *Фрезениуса* *) (съ описаннымъ ниже добавленіемъ къ его аппарату холодильника *Классена*), при чемъ углекислыя соли разлагались соляной кислотой при кипяченіи, а освобождавшаяся при этомъ CO_2 поглощалась натристою известью въ U — образныхъ трубкахъ. Вслѣдствіе незначительнаго содержанія углекислыхъ солей въ нашей почвѣ (въ особенности въ удобренной или мало удобренной), послѣдней для опредѣленія пришлось брать довольно значительныя количества, — мы брали обыкновенно 50 грам. Довольно длинный рядъ опредѣленій, произведенныхъ вначалѣ, часто давалъ неопредѣленные результаты, какъ оказалось при повторныхъ провѣрочныхъ опредѣленіяхъ, именно вслѣдствіе того, что для анализа брались гораздо меньшія (5 — 12 грам.) количества почвы. Аппаратъ для опредѣленія CO_2 углекислыхъ солей составляетъ слѣдующимъ образомъ. Холодильникъ *Классена* устанавливается вертикально въ зажимѣ крѣпкаго стativa; гуттаперчевая пробка, хорошо пригнанная къ колбѣ, въ

*) Фрезениусъ. Минеральный количественный анализъ, пер. Н. Тавилдарова. Спб., стр. 460.

которой производится разложение почвы, съ двумя отверстиями насаживается однимъ изъ нихъ на выходящую изъ холодильника тонкую трубку, а чрезъ другое отверстие той же пробки проходитъ изогнутая въ два колѣна стеклянная трубка, настолько опущенная ниже пробки, чтобы конецъ ея почти доходилъ до дна колбы. Наружное колѣно этой трубки резиновой трубкой соединяется съ системою U — образныхъ трубокъ, назначенныхъ для сушенія и поглощенія CO_2 , образующейся отъ разложенія углекислыхъ солей почвы. Первая изъ этихъ трубокъ наполнена мелкими стальными иголками для поглощенія паровъ соляной кислоты, двѣ слѣдующія U — образныя трубки съ сѣрной кислотой и хлористымъ кальціемъ — для высушиванія CO_2 ; затѣмъ слѣдуетъ 2 взвѣшенные U — образныя трубки, наполненныя натристой известью (съ небольшимъ количествомъ хлористаго кальція въ верхней части наружнаго колѣна каждой трубки), за ними идетъ большая U — образная трубка, въ одномъ колѣнѣ которой помѣщается натристая известь, а въ другомъ — хлористый кальцій (дабы предупредить доступъ къ взвѣшеннымъ трубкамъ CO_2 и влаги наружнаго воздуха, возможный при смыканіи и размыканіи аспиратора). Съ этою послѣднею трубкой соединенъ аспираторъ.

Отвѣшенная въ эрленмейеровской колбѣ (въ 300—400 к. с.) почва обливается 100 к. с. дистиллированной воды и кипятится въ теченіе $\frac{1}{2}$ часа для удаленія CO_2 , которая могла быть конденсирована въ порахъ почвы. Затѣмъ эта колба насаживается на пробку подъ холодильникомъ, и шейка ея укрѣпляется въ зажимѣ статива. Затѣмъ аспираторъ открываютъ и въ теченіе минутъ 15 чрезъ весь аппаратъ протягиваютъ воздухъ, лишенный CO_2 . Аспираторъ запираютъ, и, когда установилось равновѣсіе давленія въ аппаратѣ и внѣ его, осторожно снимаютъ резиновую трубку съ наружнаго колѣна изогнутой трубки и чрезъ нее вводятъ въ колбу 10 к. с. крѣпкой соляной кислоты и быстро надѣваютъ резиновую трубку (дабы избѣжать вступленія въ колбу CO_2 воздуха). Теперь вновь открываютъ аспираторъ; подъ колбу, установленную на асбестовой пластинкѣ, подводятъ горѣлку, и кипятятъ въ теченіе $\frac{1}{2}$ часа. Холодильникъ въ это время долженъ быть хорошо охлаждаемъ. По окончаніи кипяченія еще около $\frac{1}{2}$ часа протягиваютъ чрезъ весь аппаратъ воздухъ, лишенный CO_2 , дабы всю образовавшуюся отъ разложенія углекислыхъ солей CO_2 вытѣснить изъ колбы, холодильника и другихъ частей аппарата въ U — образныя трубки. Къ этому времени трубки съ натристой известью успѣваютъ остынуть, и ихъ взвѣшиваютъ. Прибыль въ вѣсѣ укажетъ количество CO_2 , получившейся отъ разложенія углекислыхъ солей во взятой

для изслѣдованія почвъ. Во время хода опредѣленія помимо того, чтобы всѣ части аппарата были хорошо соединены, и холодильникъ хорошо бы охлаждался, необходимо слѣдить за тѣмъ, чтобы протягиваніе воздуха аспираторомъ было довольно медленное; только при этомъ условіи образующіеся при кипяченіи пары воды и соляной кислоты успѣваютъ достаточно охлаждаться и обратно стекаютъ въ колбу; при этомъ только условіи происходитъ полное высушиваніе образовавшейся отъ разложенія углекислыхъ солей CO_2 .

5) Опредѣленіе амміака. 50 грм. воздушно-сухой почвы въ перегонной колбѣ обливаютъ 200 к. с. дистиллированной (свободной отъ NH_3) воды и сюда же прибавляютъ 1 — $1\frac{1}{2}$ грм. окиси магнія *) колба закрывается простой, хорошо пригнанной, пробкой съ двумя отверстиями: чрезъ одно вставляется воронка, доходящая почти до дна колбы, чрезъ другое — изогнутая трубка, короткое колѣно которой оканчивается непосредственно у внутренней поверхности пробки, а длинный конецъ соединяется съ либиховскимъ холодильникомъ, свободный конецъ котораго соединенъ съ приемною колбой, въ которую налито 4—10 к. с. $\frac{1}{2}$ нормальной сѣрной кислоты. Когда весь аппаратъ собранъ, начинаютъ перегонку. При кипѣніи окись магнія выдѣляетъ NH_3 , переходящій вмѣстѣ съ парами воды въ перегонную колбу. Перегонку считаютъ оконченной, когда будетъ собрано около 100 к. с. жидкости. Затѣмъ ее обратно титруютъ $\frac{1}{2}$ норм. ѣдкимъ натромъ. Нужно дробавить, что охлажденіе холодильника должно быть возможно сильное, и перегонка должна производиться быстро. Индикаторомъ служитъ настой лакмуса. Расчетъ. Допустимъ, что въ приемную колбу было налито 10 к. с. $\frac{1}{2}$ норм. SO_3 , — при обратномъ титрованіи которой израсходовано 9,75 к. с. $\frac{1}{2}$ норм. ѣдкаго натра; слѣд. $10 - 9,75 = 0,25$ к. с. $\frac{1}{2}$ норм. SO_3 нейтрализовано амміакомъ. 1000 к. с. $\frac{1}{2}$ норм. SO_3 по атомному вѣсу отвѣчаютъ 8,5 грм. NH_3 ; какому количеству NH_3 отвѣчаетъ 0,25 к. с. кислоты? $X : 8,5 = 0,25 \quad 1000$; $X = 0,0021$; это количество амміака и содержится во взятыхъ для изслѣдованія 50 грм. почвы, а въ 100 грм. ея содержится — 0,0042 грм.

6) Азотная и азотистая кислоты сначала опредѣлялись качественно дифениль-аминомъ ($NH(H^iC^6)^2$). Онъ даетъ, въ присутствіи названныхъ кислотъ, синевато-фіолетовое окрашиваніе, замѣтное еще въ растворѣ, содержащемъ на 20 миллионѣвъ частей воды 1 часть азотной кислоты. При качественномъ опредѣленіи лучше всего поступать слѣдующимъ образомъ: въ пробирку наливаютъ крѣпкой сѣрной кислоты и немного весьма

*) Такъ какъ ѣдкая известь и ѣдкія щелочи при перегонкѣ могутъ разрушать органическія вещества, выдѣляя азотъ ихъ въ видѣ амміака.

слабого раствора сѣрноокислаго дифениль-аминна въ крѣпкой сѣрной кислотѣ, затѣмъ къ смѣси прибавляютъ нѣсколько капель испытуемой жидкости, въ нашемъ случаѣ—водной вытяжки почвы. Избытокъ воды вредитъ реакціи, уничтожая окрашиваніе. Въ пробахъ, дававшихъ при качественномъ опредѣленіи положительный результатъ, азотная кислота опредѣлялась количественно по Ulsch'у *). Вначалѣ приготавлилась водная вытяжка изъ 50—100 грм. воздушно сухой почвы, для чего точно отвѣшенное количество ея обливалось 1 литромъ прокипяченной (для удаленія CO_2) и охлажденной дистиллированной воды; смѣсь эта, время отъ времени взбалтываемая, настаивалась въ теченіе 48 часовъ. Жидкость отфильтровывалась затѣмъ чрезъ двойной фильтръ, при чемъ первыя порціи, вслѣдствіе присутствія въ нихъ мельчайшихъ частичекъ, взвѣшенныхъ веществъ (глины etc.) приходилось обыкновенно перефильтровывать нѣсколько разъ чрезъ тотъ же фильтръ, пока фильтратъ не становился совершенно прозрачнымъ **); остатокъ на фильтрѣ промывался также прокипяченной и охлажденной дистиллированной водой, затѣмъ фильтратъ вмѣстѣ съ промывными водами выпаривался въ плоской фарфоровой чашкѣ до объема около 25 к. с. Остатокъ вносится затѣмъ въ $\frac{1}{2}$ литровую колбу, чашка нѣсколько разъ обмывается дистиллированной водой, сливаемой въ ту же колбу. Сюда же вносятъ затѣмъ 10 к. с. разведенной (уд. в. 1,35) сѣрной кислоты и 2 грм. *ferrі hydrogenio reducti*; колба закрывается хорошо пригнанной пробкой, въ которую вставлена стеклянная трубка, переходящая въ шарикъ съ оттянутымъ отъ него тонкимъ концомъ; въ трубку эту вливаютъ немного дистиллированной воды (до половины шарика). Развивающійся отъ взаимодѣйствія сѣрной кислоты и желѣза водородъ возстановляетъ азотную кислоту въ амміакъ; водородъ выдѣляется изъ колбы чрезъ узкое отверстіе оттянутаго кончика вставленной въ пробку стеклянной трубки, при чемъ, вслѣдствіе повышеннаго внутри колбы давленія, вода изъ шарика не вытекаетъ. Осторожнымъ нагрѣваніемъ колбы поддерживаютъ живое, но не бурное, выдѣленіе газа и усиливаютъ нагрѣваніе только тогда, когда реакція начнетъ ослабѣвать. Кипѣніе продолжаютъ до тѣхъ поръ, пока прекратится выдѣленіе газа, что обнаруживается тѣмъ, что вода изъ шарика вытекаетъ въ колбу. Послѣ этого колбу еще нагрѣваютъ до кипѣнія. Затѣмъ прибавляютъ 50 к. с. воды и 20 к. с. раствора ѣдкаго натра (уд. в. 1,25) и перегоняютъ амміакъ обыкновеннымъ способомъ. Расчетъ: 2 куб. с. норм. раствора SO_3 отвѣчаютъ 0,108 N_2O_5 ; 1 куб. с.—0,054; 1 куб. с. $\frac{1}{2}N$ сѣрной кислоты = 0,027 N_2O_5 . Положимъ, что

*) König. Die menschlichen Nahrungs-und Genussmittel, стр. 1179. Bd. II. 1893 г.

**) Хотя онъ, впрочемъ, всегда слабо опалесцируетъ.

при перегонѣ въ приемную колбу взято 4 к. с. $\frac{1}{2}N SO_3$; при обратномъ титрованіи пошло 2,8 к. с. $\frac{1}{2}N NaHO$; $4,0 - 2,8 = 1,2$ к. с. $\frac{1}{2}N SO_3$ нейтрализовано; по приведенному уравненію легко высчитать, какому количеству N_2O_5 отвѣчаетъ эта величина.

9) Приготовленіе солянокислой вытяжки почвы. Для минеральнаго анализа почвы изъ нея готовилась солянокислая вытяжка. 100 грм. воздушно-сухой почвы въ полулитровой колбѣ обливаютъ 300 к. с. крѣпкой соляной кислоты и смѣсь, сначала медленно, на асбестовой пластинкѣ, нагрѣваютъ до кипѣнія; затѣмъ кипятятъ въ теченіе ровно 1 часа, и по охлажденіи фильтруютъ. Собранная на фильтрѣ почва промывается до тѣхъ поръ, пока стекающая съ фильтра жидкость не будетъ прозрачна. Фильтратъ вмѣстѣ съ промывными водами выпаривается на водяной банѣ (въ фарфоровой чашкѣ) почти до суха. Къ темнобурому (почти черному) остатку прибавляютъ 20 к. с. крѣпкой HCl и около 10 к. с. NHO_3 *) и продолжаютъ выпариваніе, помѣшивая время отъ времени стеклянной палочкой. Азотная кислота окисляетъ при этомъ органическія вещества почвы, а избытокъ соляной кислоты препятствуетъ образованію азотно-кислаго желѣза, а отсюда и окиси его; въ противномъ случаѣ, т.-е. при отсутствіи избытка соляной кислоты, никогда не удастся получить свѣтложелтаго остатка, вполне прозрачнаго при раствореніи его и дѣлающаго вполне удобными все дальнѣйшія въ немъ опредѣленія. Если органическихъ веществъ въ изслѣдуемой почвѣ значительное количество, такъ что взятой въ вышеуказанномъ количествѣ азотной кислоты оказывается недостаточно для окисленія ихъ (остатокъ хотя и свѣтлѣетъ, но все же продолжаетъ оставаться бурнымъ), то вновь прибавляютъ въ указанныхъ отношеніяхъ HCl и NHO_3 и продолжаютъ выпариваніе, пока остатокъ не будетъ свѣтло-желтымъ, однообразнымъ, со слабымъ зеленоватымъ оттѣнкомъ. Когда сіе достигнуто, выпариваніе заканчиваютъ, и вполне сухой остатокъ или немедленно растворяютъ (если дальнѣйшія опредѣленія въ немъ производятся немедленно), или собираютъ его (возможно быстро) въ банку съ притертой пробкой и послѣднюю заливаютъ парафиномъ **). При такомъ условіи остатокъ для изслѣдованія можетъ сохраняться неопредѣленно долгое время. Оставшіеся въ выпаривательной чашкѣ слѣды остатка смываются водой съ небольшимъ количествомъ соляной кислоты и фильтруются, переводятся въ стеклянку, также съ притертой пробкой, и также заливаемую затѣмъ парафиномъ. Этотъ растворъ при изслѣдованіи присоединяется къ общему количеству

*) Малыми порціями изъ пипетки.

***) И сохраняютъ въ темномъ мѣстѣ.

остатка при его раствореніи предъ изслѣдованіемъ. Оставшаяся на фильтрѣ кремневая кислота или взвѣшивается, если имѣется въ виду и ея опредѣленіе, или отбрасывается.

Предъ производствомъ минеральнаго анализа сухой остатокъ соляно-кислой вытяжки почвы растворяется въ подкисленной соляною кислотою водѣ и фильтруется. На фильтрѣ остается кремневая кислота. Въ фильтратѣ, доведенномъ до 1000 к. с., мы опредѣляли P_2O_5 , SO_3 , CaO , MgO , Fe_2O_3 , Al_2O_3 , общее количество хлоридовъ и отдѣльно окись калия и натра.

8) Опредѣленіе фосфорной кислоты. 100 к. с. соляно-кислой вытяжки выпариваютъ приблизительно до $\frac{1}{2}$ объема (для удаленія избытка соляной кислоты) и къ горячей вытяжкѣ прибавляютъ около 100 к. с. молибденовой жидкости; смѣсь ставятъ въ теплое мѣсто при $t^{\circ} 40^{\circ}$ Ц. на 12 часовъ; затѣмъ осторожно декантируютъ, по возможности, не трогая осадка, и раза 2—3 промываютъ послѣдній смѣсью 1 части молибденоваго раствора и 3-хъ частей воды (промывка эта должна производиться до тѣхъ поръ, пока въ фильтратѣ не исчезнетъ реакція на желѣзо); осадокъ растворяютъ въ возможно маломъ количествѣ амміака, и, профильтровавъ этотъ растворъ чрезъ тотъ же фильтръ, смываютъ слѣды попавшаго на него осадка; фильтръ промываютъ небольшимъ количествомъ подщелоченной амміакомъ воды, а фильтратъ осторожно нейтрализуютъ соляной кислотой до появленія медленно исчезающаго желтаго осадка. Затѣмъ чрезъ двойной фильтръ медленно прибавляютъ магнезіальной смѣси, приводя стеклянною палочкой въ движеніе содержимое стакана, чтобы выкристаллизовались возможно мелкіе (нерастворимые) кристаллы. Послѣ отстаиванія ихъ осадокъ переводятъ на фильтръ, промываютъ растворомъ амміака (1:3) до исчезновенія реакціи на хлоръ, и, послѣ высушиванія, переводятъ въ тигль, прокалываютъ и взвѣшиваютъ пирофосфорнокислый магнеій. Отсюда по атомному вѣсу высчитываютъ P_2O_5 ($Mg_2P_2O_7=222$; $P_2O_5=80$; отсюда факторъ = 0,64, на который и помножаютъ найденное количество пирофосфорнокислаго магнеія).

10. Для опредѣленія сѣрной кислоты берутъ 200 к. с. соляно-кислой вытяжки и выпариваютъ до $\frac{1}{4}$ первоначальнаго объема, разбавляютъ водой, нагрѣваютъ почти до кипѣнія и потомъ хлористымъ баріемъ осаждаютъ SO_3 . Осадку даютъ хорошо отстояться (въ теплое мѣстѣ и въ теченіе 12 часовъ) и переводятъ его на фильтръ. Полезно передъ этимъ снять большую часть стоящей надъ осадкомъ жидкости пипеткой. Осадокъ промываютъ горячей водой до исчезновенія реакціи на хлоръ. Такъ какъ весьма мелкій порошокъ сѣрнокислаго барита легко проходитъ чрезъ фильтръ, то берутъ

обыкновенно 3—4 вмѣстѣ сложенныхъ фильтра. Самое фильтрованіе для той же цѣли нужно производить возможно медленно. Собранный на фильтрѣ осадокъ всегда содержитъ слѣды желѣза, которое или отмываютъ слабымъ растворомъ соляной кислоты, или, что лучше, осадокъ, послѣ сжиганія его вмѣстѣ съ фильтромъ, сплавляютъ въ тигль съ чистымъ углекислымъ натромъ, при чемъ съ одной стороны образуются нерастворимый углекислый баритъ и углекислое желѣзо, а съ другой—растворимая сѣрнокислая соль натра. Смѣсь многократно извлекаютъ кипящей водой и фильтруютъ, при чемъ на фильтрѣ остаются указанные нерастворимыя углекислыя соли, а сѣрнокислыя соли всѣ переходятъ въ фильтратъ, въ которомъ, послѣ сильнаго подкисленія его соляной кислотой, вновь осаждаются хлористымъ баріемъ обычнымъ путемъ. Изъ полученнаго сѣрнокислаго барита высчитываютъ количество сѣрной кислоты.

Опредѣленіе щелочей. Фильтратъ, тщательно собранный послѣ выдѣленія сѣрной кислоты, нейтрализуютъ амміакомъ, а всю вторую группу осаждаютъ углекислымъ аммоніемъ, нагрѣваютъ для болѣе полного осажденія и даютъ отстояться объемистому рыхлому осадку; затѣмъ фильтруютъ чрезъ двойной фильтръ и тщательно промываютъ собранный на фильтрѣ осадокъ горячей водой для полного удаленія изъ него хлоридовъ; послѣдніе всѣ переходятъ въ растворъ; здѣсь же остается и часть магнія, удаляемаго потомъ (послѣ предварительнаго выпариванія и прокаливанія осадка) послѣдующимъ кипяченіемъ съ ѣдкою известью *). Полученный фильтратъ и промывныя воды соединяютъ и выпариваютъ на водяной банѣ въ платиновой чашкѣ, слабо (но продолжительно) прокаливаютъ для удаленія избытка углекислаго аммонія $(NH_4)_2CO_3$. Затѣмъ прибавляютъ къ остатку 100 к. с. воды и небольшое количество известкового молока или окиси кальція для удаленія оставшейся послѣ осажденія второй группы части магнія, нагрѣваютъ до кипѣнія, въ каковомъ состояніи поддерживаютъ жидкость въ теченіе нѣсколькихъ минутъ. Только что описаннымъ приѣмомъ, при которомъ происходитъ обмѣнное разложеніе между CaO и $MgCl_2$. $MgCl_2 + Ca(OH)_2 = MgO + CaCl_2 + H_2O$,—какъ видно изъ приведеннаго уравненія, достигается полное превращеніе растворимаго хлористаго магнія въ нерастворимую окись его. Послѣ непродолжительнаго кипѣнія жидкость фильтруютъ, промываютъ осадокъ на фильтрѣ горячей водой, и перешедшую въ фильтратъ известь вновь осаждаютъ углекислымъ и щавелево-кислымъ аммоніемъ. Осадку даютъ нѣсколько отстояться и вновь фильтруютъ; фильтратъ вновь выпариваютъ, весьма осторожно (во избѣжаніе улету-

*) Не содержащей калия и натрія.

чиванія хлоридовъ) прокаливаютъ, извлекаютъ остатки горячей водой, вновь прибавляютъ каплю амміака и нѣсколько капель углекислаго и щавелевокислаго аммонія, даютъ отстояться, фильтруютъ, опять выпариваютъ фильтратъ и т. д., и такъ поступаютъ до тѣхъ поръ, пока послѣ выпариванія фильтрата въ платиновой чашкѣ не получаютъ одни хлориды, дающіе при раствореніи ихъ совершенно прозрачный растворъ. Собранные въ платиновой чашкѣ хлориды осторожно прокаливаютъ до только что начинающагося сплавленія, охлаждають въ эксикаторѣ и быстро взвѣшиваютъ.

Для раздѣленія щелочей, послѣ взвѣшиванія выдѣленныхъ хлоридовъ, послѣднія растворяются въ незначительномъ количествѣ горячей воды (растворъ долженъ быть безусловно прозрачнымъ, въ противномъ случаѣ необходимо еще разъ произвести указанное выше осажденіе амміакомъ, углекислымъ и щавелевокислымъ аммоніемъ съ послѣдующими фильтрованіемъ и выпариваніемъ фильтрата); растворъ переводятъ въ фарфоровую чашку, неоднократно обмывая платиновую малыми количествами воды, переводимой затѣмъ въ фарфоровую чашку, ставятъ эту послѣднюю на водяную баню и нагреваютъ до $50-60^{\circ}$ Ц. Затѣмъ приливаютъ нѣсколько превышающее вычисленное количество хлорной платины *) и смѣсь выпариваютъ почти до суха. Изъ полученнаго краснобураго остатка, состоящаго изъ хлороплатинатовъ калия и натра (и нѣкотораго избытка хлорной платины) извлекаютъ хлороплатинатъ натра вмѣстѣ съ послѣднимъ 80° спиртомъ, не растворяющимъ лишь калийную двойную соль платины. Въ деталяхъ сіе достигается слѣдующимъ образомъ. Вышеупомянутый осадокъ обливаютъ 10—15 к. с. спирта указанной крѣпости, тщательно размѣшиваютъ все стеклянной палочкой и оставляютъ стоять до тѣхъ поръ, пока стоящая надъ осадкомъ жидкость не станетъ совсѣмъ свѣтлою, точнѣе—свѣтложелтою. Затѣмъ жидкость осторожно сливаютъ чрезъ маленькій фрезеніусовскій фильтръ, по возможности, не трогая осадка, и на послѣдній опять наливаютъ такое же или нѣсколько меньшее количество спирта, вновь размѣшиваютъ и оставляютъ стоять до освѣтленія жидкости надъ осадкомъ, и это продолжаютъ до тѣхъ поръ, пока стоящая надъ осадкомъ жидкость не будетъ давать вполнѣ прозрачный фильтратъ. Теперь фарфоровую чашку, содержащую осадокъ хлороплатината калия, ставятъ на

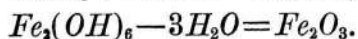
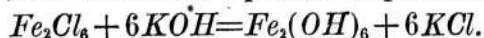
*) Допустимъ, что у насъ 1 грам. хлористаго калия. Сколько нужно прибавить $PtCl_4$ для того, чтобы перевести весь KCl въ хлороплатинатъ $\frac{2 KCl PtCl_4}{149 \quad 340} = K_2PtCl_6$. Изъ приведеннаго уравненія видно, что на 149 вѣсовыхъ частей хлористаго калия требуется 340 частей хлорной платины; другими словами, если мы возьмемъ тройное противъ хлористаго калия количество хлорной платины, то не введемъ большаго избытка ея, достигнемъ того, что всѣ хлориды будутъ переведены въ хлороплатинаты.

нѣсколько минутъ на водяную баню (для удаленія спирта), растворяютъ вполне сухой остатокъ въ незначительномъ количествѣ перегнанной воды, прибѣгая для ускоренія растворенія къ нагрѣванію. Полученную такимъ образомъ прозрачную и еще горячую жидкость фильтруютъ чрезъ вышеупомянутый вполне высушенный фильтръ во взвѣшенную платиновую чашку, которую ставятъ затѣмъ на водяную баню и уже путемъ выпариванія достигаютъ высушиванія хлороплатината кали. Но такъ какъ эта двойная соль теряетъ всю воду лишь при 130°C ., то для окончательнаго высушиванія платиновую чашку ставятъ въ сушильный шкафъ и оставляютъ въ немъ при вышеуказанной температурѣ въ теченіе 1 часа. При вычисленіи полученный хлороплатинатъ кали переводятъ въ хлористый кали (помножая на 0,307) и полученное его количество вычитаютъ изъ общаго количества хлоридовъ; разность покажетъ содержаніе хлористаго натра; для переведенія хлоридовъ въ окиси, *KCl* помножаютъ на 0,63, а *NaCl*—на 0,53.

12) Опредѣленіе Fe_2O_3 и Al_2O_3 . Вначалѣ опредѣляютъ P_2O_5 , Fe_2O_3 и Al_2O_3 вмѣстѣ въ двухъ параллельныхъ пробахъ; въ одномъ изъ полученныхъ осадковъ опредѣляютъ затѣмъ отдѣльно Fe_2O_3 , и такъ какъ P_2O_5 также опредѣлена отдѣльно, то, вычитая полученные для P_2O_5 и Fe_2O_3 количества изъ общаго количества этихъ веществъ, въ разности получимъ Al_2O_3 . 10—25 куб. с. солянокислой вытяжки почвы, смотря по содержанію въ ней желѣза (и, какъ сказано, въ двухъ отдѣльныхъ пробахъ), вводятъ въ стаканъ пипеткою (предварительно промытою той же солянокислой вытяжкой) и тщательно промываютъ водою эту послѣднюю, затѣмъ нагрѣваютъ, нейтрализуютъ чистой содой (внося ее при подогрѣваніи жидкости маленькими кристаллами до тѣхъ поръ, пока выпадающій осадокъ не перестанетъ немедленно растворяться и пока не покажется слабая опалесценція) и P_2O_5 , Fe_2O_3 и Al_2O_3 осаждаютъ уксуснокислымъ натромъ (который долженъ быть строго нейтральной реакціи) и, избѣгая взбалтыванія, а тѣмъ паче помѣшиванія жидкости, нагрѣваютъ ее въ теченіе 3—5 минутъ, при чемъ изъ жидкости начинаетъ выдѣляться крупный хлопчатый осадокъ, собирающійся на днѣ сосуда. Если онъ собирается вверху, то по снятіи стакана съ огня легкими боковыми поталкиваніями стакана его удается обыкновенно опустить на дно. Жидкость надъ осадкомъ, если было достаточно прибавлено уксуснокислаго натра и соблюдены вышеуказанныя условія, должна быть прозрачна и не должна содержать слѣдовъ желѣза. Узнать сіе удобно, пропитывая чистую (не содержащую желѣза) шведскую бумагу растворомъ роданистаго кали и *HCl*, и нанося на нее на стеклянной палочкѣ $\frac{1}{2}$ —1 каплю прозрачнаго раствора. Въ присутствіи желѣза немедленно

получится красное окрашивание бумаги.— По отстаивании осадка, его сейчас же отфильтровывают, высушивают вместе с фильтром и затем уже промывают горячей водой до тех пор, пока капля фильтрата, выпаренная на платиновой пластинке, не перестанет давать осадка. Такое тщательное промывание осадка необходимо во избежание увеличения его веса на счет содержащихся в растворе солей и главным образом уксуснокислого натрия. Фильтрат после осаждения P_2O_5 , Fe_2O_3 , и Al_2O_3 и первая промывная вода собирают для определения в них извести и магнезии, а осадок вновь высушивают, сжигают вместе с фильтром и прокаливают на обыкновенной горелке в течении 5—10 минут. Если по осаждению рассматриваемых соединений в прозрачной, стоящей над осадком, жидкости оказываются следы железа, то по отфильтровании осадка, фильтрат и первая промывная вода соединяют вместе, сгущают выпариванием и указанным путем вновь осаждают железо. Полученный осадок присоединяют к первому, а в фильтрате определяют известь и магнезию.

В другой параллельной пробе определяют Fe_2O_3 . Собранный на фильтр осадок, после надлежащей промывки его, переводят снова в раствор подогретой слабой (5 к. с. на 20 к. с. воды) соляной кислотой. После тщательного промывания фильтра, фильтрат малыми порциями вливают в кипящий раствор (в фарфоровой чашке) бикарбоната кали (100 к. с. раствора 1:3), при чем алюминий и фосфорная кислота остаются в растворе, а железо переходит в водную окись, собирающуюся в виде красных хлопьев. Осадок собирают на фильтр, по возможности отмывают щелок и высушивают. После высушивания промывают до тех пор, пока капля фильтрата, выпаренная на платиновой крышке, не будет больше давать остатка. По достижении этого условия, осадок высушивают, затем прокаливают и взвешивают. Происходящие при описанных манипуляциях химические процессы выражаются в следующих формулах.



13) Определение извести и магнезии. Для него, как сказано, служит фильтрат и первая промывная вода после осаждения фосфорной кислоты, окиси железа и глинозема. Если собранной таким образом жидкости получилось значительное количество, то жидкость первоначально сгущают выпариванием; затем к горячему раствору прибавляют незначительное количество раствора хлористого аммония и избыток щавелевокислого аммония и подщелачивают аммиаком до ясно щелочной реакции.

Образовавшемуся осадку даютъ хорошо осѣсть (въ теплоѣ мѣстѣ), затѣмъ его собираютъ на фильтръ, высушиваютъ, переводятъ въ тигль, сильно прокалываютъ и взвѣшиваютъ въ формѣ окиси кальція. Въ оставшемся, послѣ переведенія на фильтръ извести, фильтратъ опредѣляютъ магнезію. Въ платиновой чашкѣ на водяной банѣ его выпариваютъ до суха и затѣмъ продолжительнымъ слабымъ прокаливаніемъ удаляютъ уксуснокислыя и амміакальныя соли. Остатокъ многократно извлекаютъ кипящей водой, и жидкость отфильтровываютъ отъ нерастворимаго въ водѣ осадка. Если полученный фильтръ вполне безцвѣтенъ и прозраченъ, то его сгущаютъ и затѣмъ къ нему прибавляютъ растворы хлористаго аммонія, фосфорнокислаго натра и амміаку; смѣсь стеклянной палочкой осторожно, стараясь не касаться стѣнокъ сосуда, размѣшиваютъ и оставляютъ до полного выдѣленія кристалловъ двойной соли фосфорно-амміак-магнезіи на холоду. Затѣмъ осадокъ переводятъ на фильтръ, промываютъ растворомъ амміака (1 : 3) до исчезновенія въ фильтратѣ реакціи на хлоръ, высушиваютъ и переводятъ въ тигль, въ немъ же сжигаютъ и фильтръ, затѣмъ прокалываютъ и взвѣшиваютъ. Если осадка было мало, то онъ сжигается вмѣстѣ съ фильтромъ. При озоленіи осадка обычнымъ путемъ очень трудно получить вполне бѣлую золу. Но это легко достигается, если еще до прокалыванія прибавить въ тигль 2 — 3 капли азотной кислоты, которая затѣмъ откуривается на асбестовой пластинкѣ.

Если послѣ извлеченія прокаленного осадка (полученнаго отъ выпариванія фильтрата, оставшагося послѣ переведенія на фильтръ извести) профильтрованная жидкость не вполне прозрачна и имѣетъ желтоватый или желтовато-бурый цвѣтъ, то это указываетъ на то, что органическая кислота (уксусная) не вся удалена прокаливаніемъ; въ такомъ случаѣ жидкость вновь выпариваютъ и прокалываютъ указаннымъ выше способомъ, пока не будетъ полученъ вполне прозрачный растворъ, а потомъ уже осаждаютъ и магнезію.

14) Для приготовленія водной вытяжки 100 грм. почвы обливались 900 к. с. прокипяченой (для удаленія CO_2) и охлажденной воды; смѣсь эта въ бутылкѣ съ притертой пробкой оставалась на 48 часовъ при частомъ взбалтываніи; затѣмъ она фильтровалась, осадокъ на фильтрѣ промывался, и фильтратъ доводился до литра.

Въ водной вытяжкѣ отмѣчались физическія свойства—цвѣтъ, реакція, запахъ, и опредѣлялись: сухой остатокъ, нитраты и хлоръ.

Потерю при прокалываніи сухого остатка водной вытяжки мы не опредѣляли въ виду, какъ недостаточной точности этого опредѣленія, такъ и

того, что одновременно дѣлались опредѣленія органическаго углерода и азота, служащихъ весьма точными показателями не только количества, но и отчасти качества органическихъ веществъ въ почвѣ.

15) Для опредѣленія хлора 500 к. с. водной вытяжки, послѣ прибавленія небольшого количества чистой (свободной отъ хлоридовъ) соды, выпариваютъ до объема въ 100 — 150 к. с. Въ случаѣ выпаденія изъ сгущенной вытяжки солей ихъ растворяютъ въ чистой азотной кислотѣ. Въ горячей жидкости разлагаютъ органическія вещества, прибавляя каплями разведенный растворъ марганцовокислаго кали до тѣхъ поръ, пока образующееся отъ этого прибавленія красное окрашиваніе не перестаетъ исчезать въ теченіе нѣсколькихъ минутъ; затѣмъ фильтруютъ для удаленія хлопьевъ марганца; избытокъ его устраняютъ прибавленіемъ нѣсколькихъ капель абсолютнаго алкоголя. Безцвѣтную жидкость нагрѣваютъ до кипѣнія (для удаленія слѣдовъ алкоголя), прибавляютъ каплями растворъ $AgNO_3$, помѣшивая стеклянной палочкой до тѣхъ поръ, пока все хлористое серебро не соберется въ видѣ комка на днѣ сосуда. Тогда жидкость быстро фильтруютъ, переводя хлористое серебро на фильтръ, промываютъ многократно горячей водой (подкисленной азотной кислотой), осадокъ высушиваютъ, отдѣляютъ по возможности полиѣе отъ фильтра, который озоляютъ въ фарфоровомъ тиглѣ отдѣльно. Зола фильтра соединяютъ съ главнымъ осадкомъ, прибавляютъ нѣсколько капель крѣпкой химически чистой азотной кислоты (для растворенія возстановленнаго отъ дѣйствія фильтра металлическаго серебра), осторожно откуриваютъ кислоту, ставя тигль на асбестовую пластинку, прибавляютъ 3 — 4 капли чистой хлористоводородной кислоты, чтобы перевести азотнокислое серебро въ хлористое соединеніе, тигль снова ставятъ на нѣсколько минутъ на асбестовую пластинку для того, чтобы избытокъ соляной кислоты могъ улетучиться. Когда послѣднее условіе достигнуто, тигль постепенно начинаютъ сильнѣе нагрѣвать, продолжая нагрѣваніе до тѣхъ поръ, пока все хлористое серебро не сплавится въ однообразную массу, которую, по охлажденіи въ эксикаторѣ, взвѣшиваютъ.

Необходимо замѣтить однако, что хлористое серебро осаждается въ видѣ рыхлыхъ, объемистыхъ и тщательнымъ помѣшиваніемъ легко сбиваемыхъ въ одинъ комокъ хлопьевъ лишь въ случаяхъ значительнаго содержанія хлористыхъ солей въ изслѣдуемой пробѣ. Наоборотъ, когда ихъ мало, какъ это было въ большинствѣ изслѣдованныхъ нами образцовъ почвы, хлористое серебро осаждается въ видѣ весьма тонкаго, не легко (отъ 8 до 24 и даже болѣе часовъ) осѣдающаго порошка, собрать который въ болѣе

крупные хлопья помѣшиваніемъ не удастся, какъ бы усердно ни производилось оно. Въ такихъ случаяхъ хлористое серебро немилосердно проходить черезъ фильтръ, и нуженъ большой запасъ терпѣнія, пока удастся собрать его. Для экономіи времени весьма полезно дать осадку вполнѣ отстояться и пипеткою (разумѣется, весьма осторожно, дабы не трогать самого осадка) снять избытокъ стоящей надъ нимъ жидкости; затѣмъ черезъ двойной фильтръ множество разъ фильтруютъ и перефильтровываютъ, — до тѣхъ поръ, пока фильтратъ не будетъ вполнѣ прозрачнымъ и неопалесцирующимъ. Тогда собранный на фильтрѣ осадокъ промываютъ, высушиваютъ и озоляютъ вмѣстѣ съ фильтромъ и въ дальнѣйшемъ поступаютъ, какъ сказано выше.

16) Изслѣдованіе воды. Цѣль этой части работы была — опредѣлить степень загрязненія проточныхъ и подпочвенныхъ водъ ассенизационными полями. Въ виду этого при анализахъ отдѣльныхъ пробъ мы преимущественное вниманіе обращали на тѣ составныя части, которыя служатъ постоянными показателями этого загрязненія. На этомъ основаніи въ большинствѣ пробъ изслѣдовались количественно хлоръ, сѣрная кислота, окисляемость (органическія вещества), амміакъ, азотная и азотистая кислоты. Болѣе подробный анализъ произведенъ лишь въ небольшомъ числѣ пробъ, чтобы имѣть представленіе объ общемъ характерѣ и составѣ подлежащихъ изслѣдованію водъ. Остановливаясь подробно на методахъ изслѣдованія мы не будемъ, такъ какъ указанія на это имѣются во всякомъ учебникѣ.



ГЛАВА VIII

Результаты сравнительных опредѣленій химическаго состава образцовъ почвы и воды.

Въ двухъ приводимыхъ ниже таблицахъ суммированы результаты сравнительныхъ опредѣленій химическаго состава изслѣдованныхъ образцовъ почвы и воды; кромѣ того, для болѣе нагляднаго обзора этихъ таблицъ, въ нихъ отмѣчены и тѣ существенныя условія, при которыхъ взяты были подлежащія изслѣдованію образцы. Разборъ фактическаго матеріала мы начнемъ съ таблицы химическаго состава изслѣдованныхъ пробъ почвы, какъ болѣе сложной и наиболѣе интересной по вытекающимъ изъ нея выводамъ.

Наблюденіе измѣняемости химическаго состава почвы подъ вліяніемъ удобренія ея городскими нечистотами, подъ вліяніемъ затѣмъ времени, естественныхъ условій и возвращенныхъ на ней различныхъ культуръ, производилось на двухъ участкахъ (2-мъ и 3-мъ) въ пяти отдѣльныхъ пунктахъ; два изъ нихъ на участкѣ второмъ, удобренномъ въ 1890 году, и три — на участкѣ третьемъ, удобренномъ въ 1891 году и частью (весною) въ 1892 г. Въ концѣ таблицы приведенъ, кромѣ того, составъ четырехъ образцовъ почвы, взятой на четвертомъ участкѣ; первый изъ нихъ (№ 26) представляетъ пробу чистой почвы, а три слѣдующіе взяты послѣ удобренія всего участка, продолжавшагося въ теченіе года; пробы взяты въ различныхъ пунктахъ участка.

Площадь выгона, подлежавшаго удобренію въ теченіе лѣта 1890 г., не болѣе 10 десятинъ, такъ какъ частью второго участка, примыкающею къ первому (4 — 4¹/₂ десят.), невозможно было въ то время пользоваться для запахиванія нечистотъ, ибо она сплошь была занята глубокими ямами, оставшимися отъ когда-то бывшихъ здѣсь кирпичныхъ заводовъ. Поэтому въ теченіе лѣта 1890 года этою площадью пришлось пользоваться для запахиванія нечистотъ два раза. Какое количество ихъ было вывезено сюда

въ указанный періодъ времени, точныхъ свѣдѣній собрать не было возможности, но общіе расчеты, довольно близкіе къ дѣйствительности, приведены были выше (см. стр. 139). Для сравнительныхъ опредѣленій состава почвы, пробы ея брались на второмъ участкѣ въ двухъ мѣстахъ, — непосредственно ниже бѣговаго круга (см. карту) и ближе къ бывшимъ нечистотнымъ ямамъ, расположеннымъ на границѣ второго и третьяго участковъ, такъ какъ здѣсь уже впередъ нужно было ожидать почву болѣе удобренную въ предшествовавшіе годы и такъ какъ, кромѣ того, когда въ концѣ августа 1890 г. первый арендаторъ ассенизаціонныхъ полей отказался отъ веденія дѣла, всю слѣдующую осень выкладка нечистотъ производилась — крайне безпорядочно, безъ послѣдующаго запахиванія — по преимуществу здѣсь же, возлѣ бывшихъ, въ то время еще незапаханныхъ, ямъ. (Произведенными опредѣленіями состава образцовъ почвы, взятой въ томъ и другомъ мѣстѣ, въ полной мѣрѣ подтвердилось это предположеніе). Насколько представляла разницу удобренная при такихъ условіяхъ почва по сравненію съ чистой, взятой до удобренія, мы, къ сожалѣнію, не имѣемъ возможности судить, такъ какъ осенью 90 г. не было взято соответствующихъ пробъ; пробы почвы удобренной взяты черезъ годъ, осенью 1891 г., уже по снятіи мака, посѣяннаго здѣсь весною этого года. Этотъ пробѣлъ пополняется, однако, соответствующими наблюденіями надъ почвою, взятой въ различныхъ пунктахъ третьяго участка.

Составъ чистой почвы первой половины второго участка (такъ назовемъ ее) приведенъ въ таблицѣ подъ № 1. Весною 1891 года здѣсь былъ посѣянъ макъ, а по снятіи его, въ сентябрѣ того-же года, посѣяна рожь. Проба удобренной почвы для изслѣдованія была взята 9 октября 1891 г. Сравнивая эту пробу (№ 2) съ пробой чистой почвы, мы видимъ значительную разницу въ содержаніи большинства изслѣдованныхъ составныхъ частей. Такъ, содержаніе органическаго углерода увеличилось здѣсь на 19,2%, углекислыхъ солей въ 11 разъ стало больше, общее количество азота — на 46,9%, фосфорной кислоты — на 192,6%, сѣрной кислоты (SO_3) — на 187,5%, щелочей (хлоридовъ) — на 51,6%; изъ этихъ послѣднихъ въ частности K_2O увеличилась на 28,6%, а Na_2O — на 311%, или въ четыре слишкомъ раза. Другія составныя части, какъ известь, магнезія, окись глинозема и желѣза, никакихъ болѣе или менѣе выдающихся, измѣненій въ ихъ составѣ не представляютъ. Относительно послѣднихъ ингредіентовъ, чтобы не повторяться въ дальнѣйшемъ изложеніи, мы отмѣтимъ впередъ, что и во всѣхъ слѣдующихъ опредѣленіяхъ они дали весьма неопредѣленные или даже совершенно неожиданные результаты; это въ особенности вѣрно

Химическій составъ изслѣдо

ванныхъ образцовъ почвы.

Участокъ, съ котораго взята проба.	№ по порядку.	Время взятія пробы.	УСЛОВІЯ, ПРИ КОТОРЫХЪ ВЗЯТА ПРОБА.	Органическій углеродъ.	Углекислыя соли.	Общее количество азота.	Амміакъ въ воздушно-сухой почвѣ.	С а л я н о к и с л о в а я в ы т я ж к а п о ч в ы .													
								Хлоръ.	Азотная кислота.	Гипроскопическая вода.	Потери при прокаливаніи.	Фосфорная кислота (P ₂ O ₅).	Сѣрный ангидридъ (SO ₂).	Окись кальция (СаО).	Окись магнія (MgO).	Окись глинозема, железа и фосф. кислота.	Окись глинозема.	Окись желѣза.	Хлориды.	Окись кали (K ₂ O).	Окись натрія (Na ₂ O).
Участокъ второй.	1.	⁵ /v 90 г.	Проба взята на 40 саж. ниже бѣгового круга на глубинѣ 4-хъ верхковъ	2.227	0.015	0.211	0	0.003	0	1.83	7.37	0.081	0.032	0.492	0.086	5.080	2.839	2.160	0.403	0.234	0.017
	2.	⁹ /x 91 г.	Тамъ же; въ іюнѣ—юль 1890 г. выгонъ былъ удобренъ; въ 1891 г. былъ посеянъ и снятъ макъ; въ сентябрѣ посеяна рожь . . .	2.655	0.171	0.310	0.0023	0.004	0.0030	2.90	7.42	0.237	0.092	0.508	0.418	4.888	2.909	1.896	0.611	0.301	0.070
	3.	⁴ /vii 92 г.	Весною рожь пропала; посеянъ овесъ—пропалъ; вика—тоже; послѣ дождей во второй половинѣ іюля все взшло	2.599	0.108	0.303	0.0016	0.037	0.0108	2.50	7.44	0.183	0.063	0.600	0.392	4.800	2.467	2.100	0.598	0.265	0.060
	4.	²⁴ /viii 93 г.	Весною 1893 г. было посеяно просо; проба почвы взята послѣ снятія его	1.954	0.047	0.227	0.0018	0.002	0.0096	1.95	7.32	0.115	0.057	0.608	0.390	5.052	2.305	2.564	0.476	0.218	0.069
	5.	² /ix 94 г.	Весною 1894 г. былъ посеянъ макъ . . .	1.751	0.036	0.206	0.002	0.036	0.0014	1.80	6.97	0.066	0.035	0.520	0.487	—	—	—	0.459	0.231	0.049
	6.	⁵ /v 90 г.	Проба взята тамъ же, гдѣ и № 1-й, на 60 саж. ближе къ бывшимъ нечистотнымъ ямамъ . . .	2.314	0.042	0.192	0	0.004	0.0005	1.70	7.39	0.087	0.039	0.776	0.346	4.232	2.445	1.700	0.443	0.243	0.031
	7.	⁹ /x 91 г.	Въ 1891 году былъ макъ; но снятія его посеяна рожь	3.482	0.166	0.380	0.018	0.012	0.0108	2.80	9.28	0.248	0.174	0.756	0.208	3.453	1.964	1.340	0.771	0.382	0.088
	8.	¹⁸ /v 92 г.	Въ 1892 г. рожь; проба почвы взята во время ея цвѣтенія	2.620	0.067	0.349	0.002	0.037	0.0076	2.20	8.2	0.167	0.055	0.680	0.180	5.680	3.579	1.936	0.492	0.256	0.045
	9.	⁴ /viii 93 г.	Весною 1893 г. было посеяно просо . . .	1.930	0.042	0.222	0.0016	0.006	0.0108	2.00	7.32	0.079	0.035	0.623	0.128	4.552	2.893	1.580	0.471	0.258	0.033
	10.	⁵ /v 90 г.	Взято 4 образца чистой (неудобренной) почвы; изъ нихъ приготовлена средняя проба	2.390	0.025	0.272	0.0014	0.004	0.0027	3.17	7.3	0.133	0.039	0.760	0.363	5.776	2.986	2.640	0.449	0.236	0.039
	11.	⁹ /xii 91 г.	Проба взята на выгонѣ, удобренномъ въ сентябрѣ 1891 г. и ничѣмъ не засѣянномъ . .	5.776	0.982	0.661	0.0034	0.020	0.0035	3.80	14.1	0.635	0.089	1.920	0.163	4.640	1.909	2.096	0.771	0.406	0.066
	12.	¹² /ix 92 г.	Весною 1892 г. былъ посеянъ макъ, удивившейся плохо (вълѣдствіе засухи)	4.230	0.450	0.456	0.004	0.008	0.0019	2.90	11.79	0.380	0.037	1.160	0.271	5.270	2.870	2.120	0.655	0.342	0.085
	13.	¹⁴ /viii 93 г.	Весною 1893 г. былъ посеянъ ячмень, проба взята по снятіи его	3.878	0.179	0.344	0.002	—	—	3.50	11.53	0.216	0.031	1.140	0.168	5.680	2.984	2.480	0.595	0.312	0.053
	14.	⁹ /xii 91 г.	Проба взята на выгонѣ, удобренномъ въ маѣ 1891 г. и въ концѣ августа засѣянномъ пшеницей, а частью оставленномъ подъ макъ .	5.574	0.490	0.681	0.014	0.060	0.0004	2.44	12.91	0.547	0.082	1.340	0.166	5.040	1.933	2.500	0.968	0.271	0.285 (?)

относительно содержания извести и магнези; въ общемъ содержаніе ихъ въ пробахъ удобренныхъ увеличилось; это зависитъ, по всей вѣроятности, отъ наступившихъ вслѣдъ за удобреніемъ и послѣдовательнымъ рядомъ перепашекъ болѣе выгодныхъ условій для вывѣтриванія почвы; значительныя количества солей магнезі, конечно, вносились вмѣстѣ съ нечистотами; что же касается до извести, то рѣзкое увеличеніе ея въ особенности во многихъ пробахъ, взятыхъ въ 1892 и 1893 г., внѣ сомнѣнія, имѣеть въ основаніи совершенно случайную причину—широкое примѣненіе извести въ видѣ дезинфицирующаго средства для содержимаго выгребовъ и помойныхъ ямъ въ упомянутые холерные годы. Во всякомъ случаѣ, необходимо отмѣтить, что измѣненія въ содержаніи всѣхъ упомянутыхъ составныхъ частей въ различныхъ пробахъ почвы настолько неопредѣленны и нетипичны, что при имѣющемся ограниченномъ количествѣ наблюденій нѣтъ возможности придти къ какимъ-либо опредѣленнымъ заключеніямъ. Въ послѣдующіе года съ разсматриваемаго участка были сняты въ 1892 г. —рожь, въ 1893 г. —просо и въ 1894 г. —макъ. Изъ состава взятыхъ въ соотвѣтствующіе годы пробъ видно послѣдовательное и довольно быстрое истощеніе почвы, такъ что уже въ 1893 году, т.-е. чрезъ три ряда культуръ, она по своему составу весьма близко подходитъ къ первоначальной почвѣ (даже уступаетъ ей въ содержаніи органическаго углерода и лишь немного превосходитъ ее въ содержаніи фосфорной кислоты и щелочей), а въ 1894 г. (№ 5), по снятіи четвертаго посѣва, почва разсматриваемаго участка представляется во всѣхъ отношеніяхъ болѣе истощенною, чѣмъ та же почва въ первоначальномъ ея видѣ (до удобренія), какъ это видно изъ слѣдующей таблицы.

№ пробы.	Годъ.	Органич. углеродъ.	Общ. кол. азота.	Фосфорн. кислота.	Углекисл. соли.	Хлориды.	Окись калія.	Окись натрія.
1.	1890.	2.227	0.211	0.081	0.015	0.403	0.234	0.017
5.	1894.	1.751	0.206	0.066	0.036	0.459	0.231	0.049

Мы видимъ, что органическаго углерода въ пробѣ 1894 г., по сравненію съ чистой почвой, менѣе на 21,3⁰%, общее количество азота понижено на 2,3⁰%, фосфорной кислоты—на 18⁰%, въ избыткѣ остались незначительное количество щелочей и углекислыхъ солей; да и въ щелочахъ избытокъ приходится лишь на соли натрія, при равномъ количествѣ калийныхъ соединеній.

Полную аналогію съ разсмотрѣнной группой пробъ почвы представляютъ и слѣдующія (№№ 6—9), взятая на томъ же участкѣ и при совершенно одинаковыхъ условіяхъ, съ тою лишь разницей, что эти пробы взяты ближе къ

бывшимъ нечистотнымъ ямамъ. Проба чистой почвы (№ 6), взятая здѣсь, существенно не отличается отъ таковой же, взятой вдали отъ ямъ: послѣднюю (№ 1) она лишь немного превосходитъ въ содержаніи органическаго углерода, фосфорной кислоты, SO_2 и щелочей; взятая же здѣсь проба удобренной почвы (№ 7), чрезъ годъ послѣ удобрения, представляетъ уже значительную разницу съ аналогичной ей пробой (№ 2), превосходя ее содержаніемъ всѣхъ удобрительныхъ составныхъ частей, въ особенности же содержаніемъ фосфорной и сѣрной кислотъ и щелочей. Объясненіе этому факту дано выше.—Гораздо интереснѣе то обстоятельство, что, несмотря на относительное богатство удобрительныхъ веществъ, почва этого участка подъ влияніемъ естественныхъ условій и выращенныхъ на ней культуръ изъ года въ годъ и не менѣе быстро теряла ихъ, и уже черезъ три года, по своему составу, немного отличалась отъ почвы неудобренной (№№ 6 и 9), какъ это видно изъ прилагаемой таблицы, въ которую для бѣльшей наглядности мы вводимъ и пробу удобренной почвы, взятую чрезъ годъ послѣ удобрения и послѣ сбора посѣяннаго здѣсь мака и произведеннаго вслѣдъ затѣмъ посѣва ржи (№ 7).

№ пробы.	Годъ.	Органич. углеродъ.	Общ. кол. азота.	Фосфорн. кислота.	Углекисл. соли.	Хлориды.	Окись калия.	Окись натрія.
6.	1890.	2.314	0.192	0.087	0.042	0.443	0.243	0.031
7.	1891.	3.482	0.380	0.248	0.166	0.771	0.382	0.088
9.	1893.	1.930	0.222	0.079	0.042	0.471	0.258	0.033

Въ виду полной аналогіи съ предыдущими (только что рассмотрѣнными) пробами, мы не будемъ останавливаться на этихъ болѣе подробно.

Гораздо болѣе интересъ представляетъ изученіе измѣненій состава почвы въ пробахъ слѣдующаго, третьяго, участка, такъ какъ собраны онѣ и въ болѣемъ количествѣ, и болѣе систематично.

Третій участокъ занимаетъ площадь въ 11 десятинъ; вывозъ нечистотъ сюда производился съ осени 1890 года по осень 1891 г.; кромѣ того, какъ было уже сказано, $1\frac{1}{2}$ десятины этого же участка удобрялись въ теченіе полутора весеннихъ мѣсяцевъ въ 1892 г. Наблюденія надъ измѣненіемъ химическаго состава почвы велись на этомъ участкѣ въ трехъ отдѣльныхъ пунктахъ, означенныхъ на картѣ *B, Г, Д*. Пробы почвы брались, какъ въ первый за удобреніемъ (вскорѣ по его окончаніи) годъ, такъ и въ слѣдующіе, по снятіи каждаго посѣва. Средній составъ чистой почвы, взятой изъ нѣсколькихъ мѣстъ этого участка, приведенъ въ таблицѣ подъ № 10. По сравненію съ двумя другими, рассмотрѣнными выше образцами

чистой почвы (№№ 1 и 6), въ этой почвѣ нужно отмѣтить лишь значительно (почти вдвое) бѣльшее содержаніе фосфорной кислоты; другія составныя части, какъ органическій углеродъ, общее количество азота и пр. хотя также содержатся въ нѣсколько бѣльшемъ количествѣ, но, въ общемъ, довольно близко подходят къ соответствующимъ величинамъ двухъ первыхъ удобренныхъ пробъ. Проба № 11, взятая ⁹/хп 1891 г. на участкѣ выгона (примыкающемъ, нужно добавить, къ бывшимъ нечистотнымъ ямамъ), удобренномъ въ сентябрѣ того же года и ничѣмъ не засѣяномъ, во всѣхъ составныхъ частяхъ рѣзко отличается отъ пробы чистой, какъ это видно изъ слѣдующей таблицы, въ которую мы вводимъ всѣ пробы разматриваемой группы (№№ 10—13).

№ пробы.	Годъ.	Органич. углеродъ.	Общ. кол. азота.	Фосфор. кислота.	Углекисл. соли.	Хлориды.	Окись калия.	Окись натрія.
10.	1890.	2.390	0.272	0.133	0.025	0.449	0.236	0.039
11.	1891.	5.776	0.661	0.635	0.982	0.771	0.406	0.066
12.	1892.	4.230	0.456	0.380	0.450	0.655	0.342	0.085
13.	1893.	3.878	0.344	0.216	0.179	0,595	0.312	0.053

Мы видимъ, что удобренная почва (№ 11) содержитъ органическаго углерода почти въ $2\frac{1}{2}$ раза больше, углекислыхъ солей—въ 39 разъ больше; общее количество азота увеличено почти въ $3\frac{1}{2}$ раза, фосфорная кислота—почти въ 6 разъ, сѣрная кислота—въ два раза, щелочи на $171,7\%$, при этомъ увеличеніе количества послѣднихъ падаетъ равномерно какъ на калийныя, такъ и на натронныя соли. Въ слѣдующемъ году на этомъ участкѣ былъ посѣянъ макъ, довольно плохо уродившійся (вслѣдствіе сильной засухи въ лѣто 1892 г.). Слѣдующая проба (№ 12) взята 12 сентября, слѣд. приблизительно чрезъ годъ послѣ взятой непосредственно за удобреніемъ. Въ ней уже ясно видна убыль удобрительныхъ веществъ. Такъ, органическаго углерода убыло $26,8\%$, углекислыхъ солей—болѣе половины (54%), азота— 31% , фосфорной кислоты— 40% , SO_3 —болѣе половины и 15% щелочей. Здѣсь необходимо отмѣтить одну странность, именно увеличеніе въ разматриваемой пробѣ натронныхъ солей по сравненію съ пробой предыдущаго года, чего, при ихъ легкой растворимости, очевидно, не могло быть иначе, какъ въ силу новаго внесенія тѣмъ или другимъ путемъ этихъ солей; въ сомнѣніи, это одна изъ случайностей, избѣжать коихъ, при данномъ характерѣ нашихъ наблюденій и при крайне недостаточномъ контролѣ за вывозомъ, къ сожалѣнію, не представляется возможнымъ. Измѣненія въ химическомъ

составъ почвы въ слѣдующей (№ 13) взятой ¹⁴/viii 1893 г. пробѣ, послѣ сбора бывшаго здѣсь весьма буйнаго ячменя, носятъ тотъ же характеръ, который отмѣченъ нами и въ предыдущихъ случаяхъ; въ 1894 г. въ разсматриваемомъ пунктѣ не было взято отдѣльной пробы; но, судя по аналогіи съ двумя слѣдующими группами пробъ, взятыхъ на томъ же участкѣ и при равныхъ условіяхъ, нужно думать, что по своему составу почва здѣсь стала уже весьма близкою къ почвѣ неудобренной.

Слѣдующая группа обнимаетъ собою 7 пробъ, взятыхъ въ верхней (ближе къ городу) части 3-го участка въ періодъ времени съ 1891 по 1894 г. включительно. Первая изъ этихъ пробъ (№ 14) взята ⁹/xii 1891 г. на выгонѣ, удобренномъ въ маѣ—іюнѣ 1891 г.; кромѣ того, какъ сказано, весь участокъ этотъ удобрился въ теченіе зимы 1890—91 гг. крайне безпорядочно; часть его въ концѣ августа была засѣяна пшеницей, а другая оставалась ничѣмъ незасѣянною; проба взята средняя для обѣихъ частей *). По сравненію съ чистой почвой (№ 10), взятая здѣсь, въ общемъ, содержитъ еще больше удобрительныхъ веществъ, чѣмъ только-что разсмотрѣнная проба № 11 (взятая на томъ же участкѣ, но удобренномъ въ сентябрѣ). Причина этого обстоятельства, несомнѣнно, заключается въ томъ, что участокъ находится ближе къ городской чертѣ, а потому при отмѣченномъ недостаткѣ контроля за правильностью и равномерностью распредѣленія нечистотъ по подлежащему удобренію полю, и при весьма естественномъ стремленіи отходниковъ возможно скорѣе и ближе къ городу опоражнивать свой грузъ, на этомъ участкѣ слито больше нечистотъ и онъ больше удобренъ. Различіе въ составѣ обѣихъ пробъ всего рельефнѣе выступаетъ изъ слѣдующаго сопоставленія содержанія въ нихъ главныхъ удобрительныхъ веществъ.

№ пробы.	Годъ.	Органич. углеродъ.	Общ. кол. азота.	Фосфорн. кислота.	Углекисл. соли.	Хлориды.	Окись калия.	Окись натрія.
10.	1890.	2.390	0.272	0.133	0.025	0.449	0.236	0.039
14.	1891.	5.574	0.681	0.547	0.490	0.968	0.271	0.285(?)

*) Здѣсь нужно оговорить, что разсматриваемый участокъ выгона расположенъ вблизи дороги, ведущей изъ города на 4-й, 5-й, 6-й и 7-й участки ассенизаціонныхъ полей; поэтому онъ, при отмѣченномъ выше недостаткѣ контроля за отходниками, находится въ крайне неблагоприятныхъ условіяхъ: выбрасываніе нечистотъ на примыкающемъ къ дорогѣ углу 3-го участка было явленіемъ нерѣдкимъ. Фактъ этотъ объясняетъ въ то же время, почему въ 1894 году вмѣсто ожидавшагося здѣсь истощенія (по сравненію съ предыдущимъ годомъ) почвы она, наоборотъ, приобрѣла нѣкоторое количество удобрительныхъ веществъ.

Въ послѣдней пробѣ содержаніе органическаго углерода увеличилось почти въ $2\frac{1}{2}$ раза, углекислыхъ солей—почти въ 20 разъ, общее количество азота—въ $2\frac{1}{2}$ раза, фосфорной кислоты въ четыре слишкомъ раза, щелочей въ общемъ—въ два раза, при чемъ ихъ увеличеніе падаетъ по преимуществу на натронныя соли, коихъ въ удобренной почвѣ, по сравненію съ чистой, оказывается въ семь разъ болѣе.

Въ слѣдующемъ 1892 г. на незанятомъ пшеницею участкѣ былъ посеянъ макъ, а, по снятія его, $\frac{4}{VIII}$ взята проба № 15, и чрезъ четыре мѣсяца $\frac{11}{XII}$ здѣсь же взята 2-я проба (№ 17); обѣ онѣ, въ особенности вторая, весьма существенно измѣнились въ своемъ составѣ, какъ это видно изъ слѣдующей таблицы.

№ пробы.	Годъ.	Органич. углеродъ.	Общ. кол. азота.	Фосфорн. кислота	Углекисл. соли.	Хлориды.	Окись калия.	Окись натрія.
14.	1891.	5.574	0.681	0.547	0.490	0.968	0.271	0.285(?)
15.	1892. ($\frac{4}{VIII}$)	3.652	0.527	0.192	0.195	0.605	0.290(?)	0.080
17.	1892. ($\frac{11}{XII}$)	2.708	0.345	0.157	0.068	0.530	0.245	0.074

Мы видимъ, что въ пробѣ № 15, по сравненію съ удобренной почвой, органическаго углерода убыло $32,6\%$, и во 2-й— $51,4\%$; углекислыхъ солей въ 1-й— 60% и во 2-й— 86% ; общаго количества азота въ 1-й— $22,6\%$ и во 2-й— 49% ; фосфорной кислоты въ 1-й— $64,9\%$ и во 2-й— 71% ; сѣрной кислоты въ 1-й— 11% и во 2-й— 34% ; щелочей въ 1-й— 37% и во 2-й— 45% ; въ однѣхъ пробахъ убыль щелочей падаетъ, главнымъ образомъ, на натронныя соли. Пшеница, посеянная въ августѣ 1891 г. на сосѣдней съ предыдущей части выгона, какъ выяснилось весной 1892 г., вся пропала, поэтому весной же здѣсь была посеяна конопля, а частью посаженъ картофель. Для сравнительнаго опредѣленія состава почвы проба взята здѣсь $\frac{11}{X}$ 1892 г. (№ 16). Проба эта, по сравненію съ удобренной почвой (№ 14), еще болѣе измѣнилась въ своемъ составѣ, чѣмъ бывшая въ близкихъ съ нею условіяхъ проба № 15 (быть можетъ, вслѣдствіе нѣсколькихъ лишнихъ пропашекъ и протекающихъ отсюда болѣе выгодныхъ условій аэраціи). Такъ, по сравненію съ почвой удобренной (№ 14) она потеряла органическаго углерода $45,6\%$, углекислыхъ солей— 80% , азота— 24% , фосфорной кислоты $68,9\%$, сѣрной кислоты—очевидно въ силу какой-то случайности—будто бы даже прибавилось нѣкоторое количество; щелочей, главнымъ образомъ натронныхъ солей, уменьшилось на 42% . Въ 1893 г. на всемъ разсматриваемомъ участкѣ посеянъ ячмень. Пробы почвы взяты двѣ, одна № 18 $\frac{11}{V}$ вскорѣ послѣ посѣва ячменя (на части выгона,

гдѣ въ 1892 г. былъ макъ), другая № 19 послѣ уборки его 24 августа (въ той части поля, гдѣ предыдущее лѣто была конопля). Химическій составъ обѣихъ пробъ не только рѣзко отличается отъ почвы удобренной (№ 14), но и весьма отъ соответствующихъ пробъ предыдущаго года, а вторая изъ нихъ (№ 19) приблизилась въ своемъ составѣ къ почвѣ неудобренной (№ 10), и даже потеряла по сравненію съ этой въ нѣкоторыхъ составныхъ частяхъ. Проведемъ параллель между этими пробами и удобренной (№ 14), а затѣмъ между второй изъ нихъ и первоначальной почвой (№ 10) и для удобства сравненія сопоставимъ всѣ наиболѣе важныя цифровыя данныя, относящіяся до этихъ пробъ, въ видѣ отдѣльной таблицы.

№ пробы.	Годъ.	Органич. углеродъ.	Общ. кол. азота.	Фосфор. кислота.	Углекис. соли.	Хлориды.	Окись калия.	Окись натрия.
10.	1890.	2.390	0.272	0.133	0.025	0.449	0.236	0.039
14.	1891.	5.574	0.681	0.547	0.490	0.968	0.271	0.285(?)
18.	1893 ^{11/v}	2 654	0.321	0.141	0.046	0.426	0.224	0.038
19.	1893 ^{24/viii}	2.113	0.268	0.132	0.014	0.331	0.198	0.009

По сравненію съ удобренной почвой, въ первой (№ 18) исчезло органическаго углерода—52,3⁰/о, а во второй (№ 19)—62⁰/о; углекислыхъ солей въ первой—90,6⁰/о, во 2-й—97⁰/о; азота въ первой—52,8⁰/о, во второй—60,6⁰/о; фосфорной кислоты въ первой—74,2⁰/о, во 2-й—около 76⁰/о; сѣрной кислоты въ той и въ другой—42,7⁰/о; щелочей въ 1-й—56⁰/о и во второй—6,58⁰/о.

Вторая проба, какъ сказано, въ нѣкоторыхъ составныхъ частяхъ своихъ уступаетъ даже первоначальной, неудобренной почвѣ; такъ, органическаго углерода въ ней уменьшилось на 11,5⁰/о, углекислыхъ солей почти въ два раза, азота—на 1,5⁰/о, щелочей—на 26,5⁰/о, и лишь количество фосфорной кислоты и сѣрнокислыхъ солей осталось почти безъ измѣненій. Такимъ образомъ и въ этомъ случаѣ истощеніе почвы наступило не менѣе скоро, наоборотъ, еще скорѣе, чѣмъ въ ранѣе рассмотрѣнныхъ примѣрахъ. Можно было ожидать, что проба, взятая послѣ уборки слѣдующаго 1894 г., должна обнаружить еще большее уменьшеніе удобрительныхъ веществъ; это неизбежно при нормальныхъ условіяхъ; однако, слѣдующая проба (№ 20), взятая 27/x 1894 г. (послѣ уборки посѣяннаго весной этого года овса) показала нѣчто совершенно неожиданное: въ ней вновь наблюдается быстрое нарастаніе удобрительныхъ веществъ и притомъ всѣхъ безъ исключенія. Явленіе это имѣетъ весьма простое объясненіе, и причина его лежитъ въ не разъ уже отмѣченномъ недостаткѣ контроля за отходниками. Въ теченіе

осени и зимы 1892—1893 г. *) выбрасываніе нечистотъ на этомъ участкѣ, ближайшемъ къ городу и лежащемъ возлѣ дороги по пути на 4-й участокъ, въ этотъ періодъ времени, предназначенный для этой цѣли, было явленіемъ постояннымъ. Для нашей главной цѣли проба № 20 не имѣетъ никакого значенія, и мы внесли ее лишь для того, чтобы полнѣе (цыфрами) характеризовать положеніе общей постановки вывоза нечистотъ.

Слѣдующая группа пробъ почвы (№№ 21—25) взята въ той части третьяго участка, которая кромѣ 1891 г. удобрялась еще въ теченіе весны (по 20 мая) 1892 г. Можно было бы ожидать, что эти пробы содержатъ болѣе удобрительныхъ веществъ, чѣмъ взятыя на томъ же участкѣ, но въ частяхъ его, удобрявшихся лишь въ теченіе года. Химическій анализъ показываетъ, однако, что, наоборотъ, онъ даже нѣсколько бѣднѣе, чѣмъ эти послѣднія пробы. Для этого, на первый взглядъ страннаго, обстоятельства имѣется нѣсколько причинъ. Во-первыхъ, чисто топографическія условія: эта часть, какъ уже сказано, находится на крутомъ скатѣ къ р. Серебровеѣ, что даетъ болѣе выгодныя условія для выщелачиванія растворимыхъ составныхъ частей атмосферными осадками; во-вторыхъ, она удалена отъ дороги, а потому съ большою вѣроятностью была относительно мало удобрена въ предыдущемъ году, въ-третьихъ, она нѣсколько разъ и довольно глубоко была перепахана весной 1892 г., а потому здѣсь, съ большою вѣроятностью, были болѣе выгодныя условія аэраціи; наконецъ, на составъ почвы взятаго образца не могло оставаться безъ вліянія и то обстоятельство, что взять онъ не непосредственно по окончаніи удобренія, но спустя значительный періодъ времени— $16/\sqrt{1}$ 92 г. Послѣ этой необходимой оговорки, прослѣдимъ нѣсколько подробнѣе измѣненіе химическаго состава образцовъ почвы разсматриваемаго участка въ слѣдующіе годы и при различныхъ, отмѣченныхъ въ таблицѣ, условіяхъ:

№ пробы.	Годъ.	Органич. углеродъ.	Общ. кол. азота.	Фосфорн. кислота.	Углекисл. соли.	Хлориды.	Окись калия.	Окись натрія.
10.	1890 —	2.390	0.272	0.133	0.025	0.449	0.236	0.039
21.	1892 $16/\sqrt{1}$.	5.105	0.618	0.381	0.343	0.884	0.439	0.092
23.	1892 $11/\sqrt{III}$.	4.677	0.552	0.390	0.348	0.824	0.371	0.124
22.	1892 $6/\sqrt{IX}$.	4.093	0.385	0.224	0.214	0.560	0.284	0.058

*) За этотъ періодъ времени намъ пришлось 4 мѣсяца отсутствовать изъ города, и такого безпорядка въ вывозѣ, такого недостатка въ контролѣ за нимъ, какіе наблюдались въ это время, никогда въ другое время не бывало: весной при таяніи снѣга выяснилось, что, начиная отъ самыхъ крайнихъ усадебъ вплоть до 3-го участ., по сторонамъ дороги лежали непрерывные валы изъ нечистотъ.

Проба № 21, взятая чрезъ мѣсяць по окончаніи удобренія, по сравненію съ чистой почвой (№ 10), приобрѣла: органическаго углерода—113,6⁰%, углекислыхъ солей—107,6⁰%, общаго количества азота—127⁰%, фосфорной кислоты—186,4⁰%, сѣрной кислоты—120⁰% и щелочей, главнымъ образомъ калийныхъ солей,—96,8⁰%. На разсматриваемомъ участкѣ въ теченіе лѣта 1892 г. ничего посеяно не было, почва оставалась при естественныхъ условіяхъ и безъ всякихъ слѣдовъ растительности. Несмотря, однако, на это, проба почвы, взятая при такихъ условіяхъ ¹¹/VIII (№ 23) 1892 г., т.-е. чрезъ 2 мѣсяца, потеряла уже изъ своего состава значительное количество удобрительныхъ веществъ. Такъ, по сравненію съ пробой № 21-й въ ней убыло: органическаго углерода 8,4⁰%, углекислыхъ солей прибыло 12⁰%, общее количество азота уменьшилось на 10,6⁰%, фосфорной кислоты на 8,7⁰%, сѣрнокислыхъ солей—10,4⁰% и щелочей на 6,8⁰%. Но еще бѣльшее количество удобрительныхъ веществъ потеряла проба (№ 22), которая была взята одновременно съ пробой № 21, и на томъ же мѣстѣ и на которой въ теченіе лѣта 1892 г.—въ ящикѣ, стоявшемъ на открытомъ воздухѣ—былъ выращенъ табакъ; проба изъ этой почвы для изслѣдованія была приготовлена ⁶/IX 92 г. послѣ отцвѣтанія табака. По сравненію съ пробой № 21 (см. предыдущую таблицу), эта проба потеряла значительно больше удобрительныхъ веществъ, чѣмъ только что разсмотрѣнная № 23, оставшаяся на мѣстѣ при естественныхъ условіяхъ и безъ растительности, а именно: органическаго углерода—19,8⁰%, углекислыхъ солей—37,5⁰%, азота—37,7⁰%, фосфорной кислоты—41,2⁰%, сѣрной кислоты—71⁰%, и щелочей—36,6⁰%. Эта усиленная потеря удобрительныхъ веществъ въ послѣдней пробѣ, по сравненію съ первой, могла произойти отъ трехъ причинъ: во-первыхъ, часть ихъ пошла на питаніе культивированнаго на этой пробѣ табака, другая часть выщелочена естественной (атмосферные осадки) и искусственной поливкой въ теченіе двухъ лишнихъ мѣсяцевъ, которые разсматриваемая проба оставалась на воздухѣ, и, наконецъ, въ третьихъ, условія для выщелачиванія здѣсь были, внѣ сомнѣнія, болѣе выгодны, чѣмъ въ первой пробѣ, оставшейся до взятія ея въ полѣ, на твердой подпочвѣ и притомъ менѣе разрыхленной по сравненію со второй (№ 23) пробой. Весной 1893 г. на этомъ участкѣ было посеяно просо, уродившееся весьма буйнымъ; по снятіи его, взята ¹²/IX проба № 24. Послѣдняя потеряла во всѣхъ составныхъ частяхъ по сравненію съ пробами № 21 и 23, но меньше, чѣмъ проба № 22, на которой выращивался макъ. Въ слѣдующемъ 1894 г. здѣсь же былъ посеянъ лукъ, послѣ сбора котораго, ²⁷/X была взята проба № 25. Эта послѣдняя по своему составу уже довольно близко подходитъ

къ почвѣ первоначальной, отличающаея отъ нея сравнительно немного содержаніемъ удобрительныхъ составныхъ частей.

Послѣднія четыре пробы взяты на 4 участкѣ. Первая изъ нихъ (№ 26) представляетъ пробу чистой почвы. По своему составу она мало отличается отъ остальныхъ трехъ, взятыхъ съ неудобренныхъ участковъ. Три послѣднія пробы взяты въ различныхъ пунктахъ 4 участка послѣ удобрения его, и хорошо иллюстрируютъ, насколько неравномѣрно и въ качественномъ, и въ количественномъ отношеніи распредѣляются по полю отбросы. Ближайшія къ городу и дорогѣ части удобрены значительно больше, чѣмъ удаленныя отъ нихъ. Такая неравномѣрность въ распредѣленіи удобрения можетъ зависѣть, съ одной стороны, отъ недостатка существующаго контроля за правильностью и равномѣрностью выкладки нечистотъ, а съ другой—отъ разнообразія состава самихъ отбросовъ, удаляемыхъ на поля.

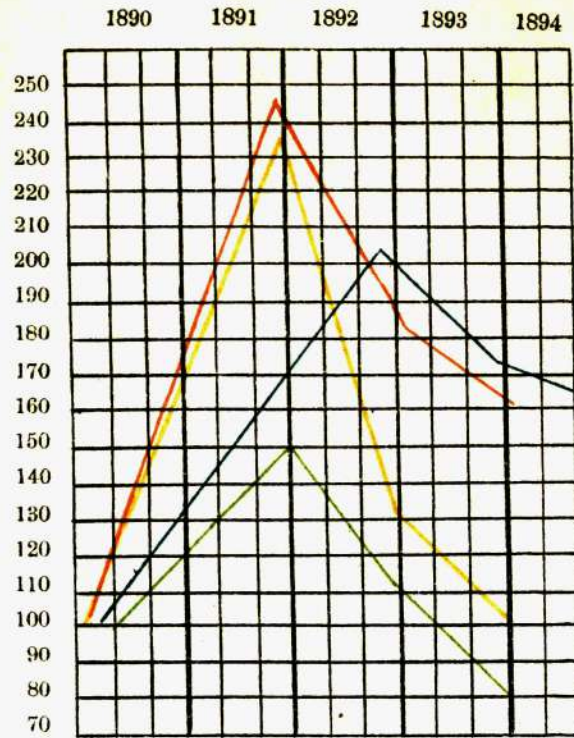
Что касается до продуктовъ окисленія органическихъ азотъ содержащихъ соединений, то, на основаніи незначительнаго количества произведенныхъ наблюденій и неопредѣленности полученныхъ результатовъ, мы должны отказаться отъ какихъ-либо детальныя выводовъ; несомнѣнны лишь два факта: 1) общее количество азота довольно быстро уменьшается и 2) содержаніе амміачныхъ и азотнокислыхъ солей, въ особенности первыхъ, въ изслѣдованныхъ образцахъ почвы, въ общемъ, весьма невелико. Однако уже эти два факта, въ связи съ легкою растворимостью азотнокислыхъ солей и нѣкоторымъ увеличеніемъ содержанія ихъ въ проточной водѣ (см. ниже), даютъ возможность сдѣлать изъ нихъ довольно опредѣленные выводы.

Указанныя измѣненія химическаго состава почвы подъ вліяніемъ удобрения ея нечистотами, а равно и истощеніе ея въ различные годы подъ вліяніемъ метеорологическихъ и другихъ вышеуказанныхъ условій, еще болѣе явствуютъ изъ прилагаемой діаграммы, на которой нанесены кривыя увеличенія и уменьшенія удобрительныхъ веществъ различныхъ образцовъ почвы. При составленіи этихъ діаграммъ, для большей наглядности, содержаніе каждаго ингредиента въ чистой неудобренной почвѣ принято за 100, и по отношенію къ этой цифрѣ высчитаны остальныя соотвѣтствующія ей величины. Діаграммы составлены для второго и третьяго участковъ и той части послѣдняго, которую мы условились называть переудобренной, и притомъ лишь для наиболѣе важныхъ и типичныхъ удобрительныхъ составныхъ частей (см. діаграмму).

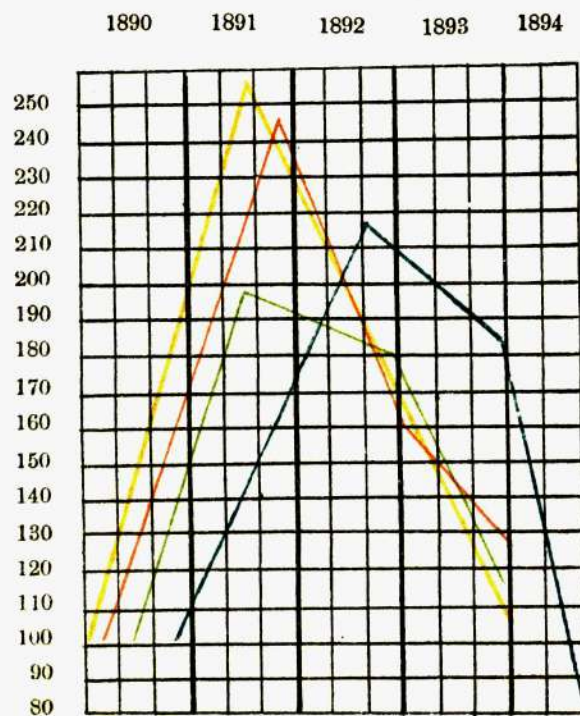
Въ слѣдующей таблицѣ приведены данныя, касающіяся состава наиболѣе удобренныхъ участковъ нашихъ ассенизаціонныхъ полей (въ образцахъ почвы,

Діаграммы, показывающія измѣняемость (нарастаніе и убыль) различныхъ составныхъ частей въ почвѣ подѣ вліаніемъ удобренія ея городскими нечистотами съ одной стороны и подѣ вліаніемъ естественныхъ условій и произрастанія различныхъ культуръ — съ другой.

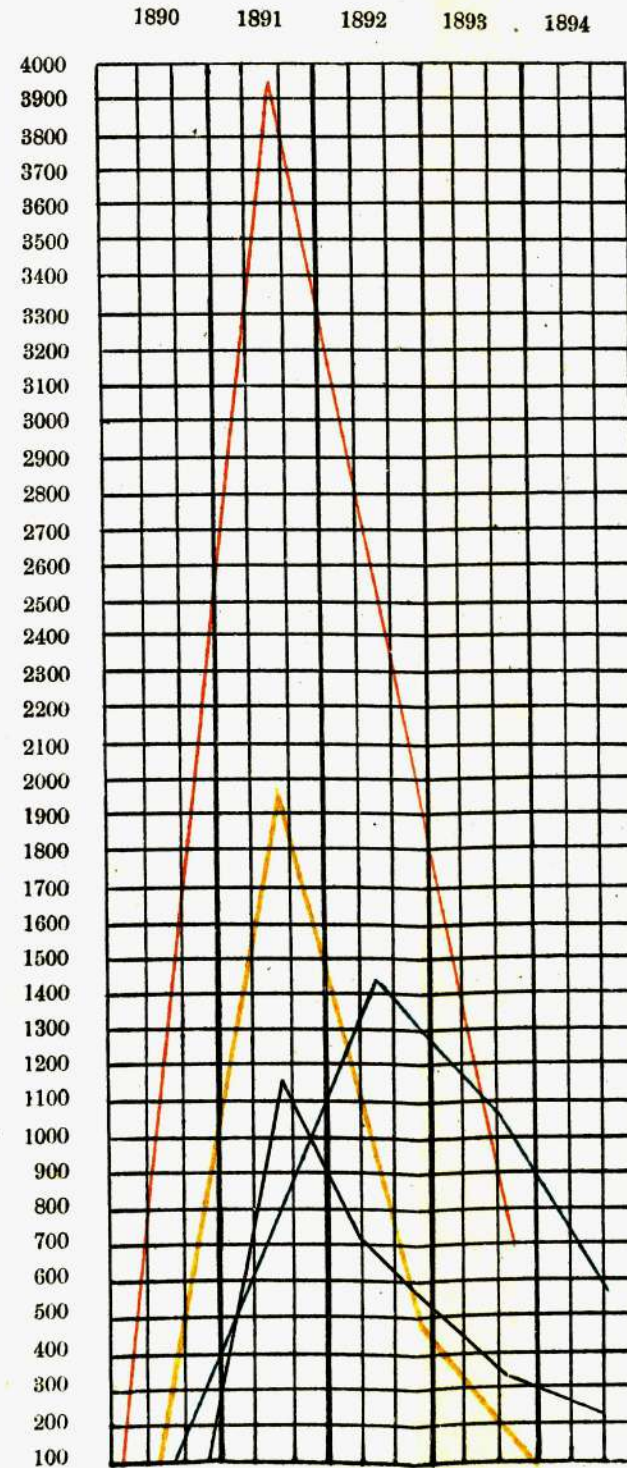
1. Органическій углеродъ.



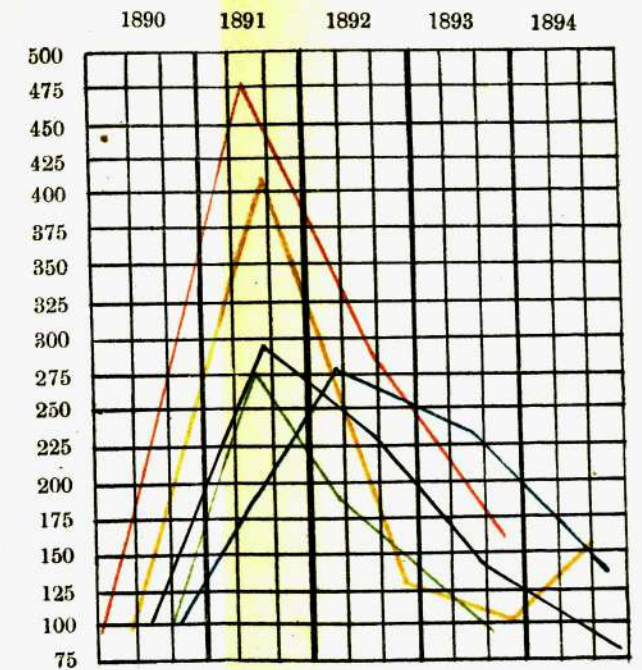
2. Общее количество азота.



3. Углекислыя соли.



4. Фосфорная кислота.



- 1-я часть второго участка { удобрены въ 1890 году.
- 2-я часть второго участка {
- 1-я часть третьяго участка { удобрены въ 1891 году.
- 2-я часть третьяго участка {
- Переудобренный участокъ въ 1891 и весной 1892 года.

взятыхъ въ ближайшее вслѣдъ за удобреніемъ время) параллельно съ составомъ загрязненной Московской почвы *).

Въвоздушно-сухой почвѣ содержится:	Загрязненная почва г. Москвы.			Удобренная почва ассенизаціонныхъ полей г. Тулы.			
	№ 1.	№ 2.	№ 3.	№ 11.	№ 14.	№ 21.	№ 27.
Органич. углер.	1 086	6.250	5.296	5.776	5.574	5.105	3.474
Углекисл. солей	1.446	0.373	0.274	0.982	0.490	0.343	0.171
Общее кол. азота	0.352	0.361	0.5616	0.661	0.681	0.618	0.331
Амміаку	0.0179	0.040	0.187	0.0034	0.0136	0.006	0.009
Хлора	0.1135	0.124	0.142	0.020	0.060	0.092	0.081
Азотн. кислоты	0.0018	0.0024	0.0026	0.0035	0.0004	0.0044	0.0066
Фосфор. кислот.	0.192	0.533	0.202	0.635	0.547	0.381	0.207
Сѣрной кислоты	0.612	0.0999	0.336	0.089	0.082	0.086	0.087
Окиси калия . .	0.1135	0.1135	0.202	0.406	0.271	0.439	0.274
Окиси натрія . .	0.1486	0.1219	0.179	0.066	0.285	0.092	0.108

Изъ этой таблицы видно, что по содержанію органическаго углерода, азота и фосфорной кислоты свѣжеудобренная почва ассенизаціонныхъ полей, въ общемъ, довольно близко подходит къ загрязненной городской почвѣ, хотя все же превосходитъ послѣднюю. Но рядомъ съ этимъ значительно большее количество амміачныхъ, хлористыхъ и сѣрнокислыхъ солей въ городской почвѣ, при ничтожномъ количествѣ азотнокислыхъ (тѣ и другія легко растворяются), съ полною опредѣленностью говорить за то, что минерализація, и въ частности нитрификація, городской почвы идетъ, очевидно, медленнѣе, и, во всякомъ случаѣ, въ невыгодномъ, съ санитарной точки зрѣнія, направленіи: здѣсь преобладаютъ процессы возстановленія, что въ полной мѣрѣ согласуется какъ съ наружнымъ видомъ образцовъ городской почвы (II отчетъ, стр. 352), такъ и съ изложенными выше (гл. II) общими условіями, опредѣляющими успѣхъ минерализаціи и нитрификаціи.

Суммируя все изложенное выше, мы должны отмѣтить слѣдующіе общіе выводы.

1) Количество органическихъ веществъ въ почвѣ, удобренной городскими нечистотами, нарастаетъ весьма быстро и, внѣ сомнѣнія, обусловливается количествомъ и качествомъ выброшенныхъ на данный участокъ нечистотъ.

*) М. Блаубергъ. Второй годовой отчетъ Моск. гор. sanit. станціи, стр. 353.

2) Несмотря, однако, на громадное количество этихъ послѣднихъ, вывозившихся на наши поля (до 2500 бочекъ на десятину), количество органическихъ веществъ въ почвѣ не достигаетъ тѣхъ величинъ, какія сплошь и рядомъ находились многими изслѣдователями въ загрязненной почвѣ городовъ, какъ русскихъ, такъ и граничныхъ.

3) Органическія вещества нечистотъ, смѣшанныхъ съ почвой, какъ углеродистыя, такъ и азотъ содержащія, весьма быстро разлагаются при вышеуказанныхъ условіяхъ, и разложеніе ихъ носитъ характеръ окислительныхъ процессовъ. Продуктомъ и показателемъ разложенія углеродистыхъ органическихъ соединеній является быстрое наростаніе въ удобренной почвѣ углекислыхъ солей; разложеніе азотъ содержащихъ органическихъ веществъ химическимъ путемъ обнаруживается послѣдовательнымъ уменьшеніемъ въ почвѣ общаго количества азота, и такъ какъ въ дѣйствительности анализъ, на ряду съ уменьшеніемъ гумусовыхъ веществъ и органическаго углерода, не открываетъ въ той же почвѣ соотвѣтствующаго количества продуктовъ разложенія этихъ органическихъ соединеній, то становится яснымъ, что продукты эти быстро исчезаютъ изъ почвы и, внѣ сомнѣнія, главнымъ образомъ подъ вліяніемъ выщелачиванія атмосферными осадками. Предположеніе это въ полной мѣрѣ согласуется, какъ съ легкою растворимостью въ водѣ азотистыхъ и азотнокислыхъ солей, такъ и съ отмѣченнымъ (см. ниже), хотя и незначительнымъ, увеличеніемъ количества ихъ въ проточной водѣ.

4) Разложеніе органическихъ веществъ въ почвѣ и исчезновеніе изъ нея продуктовъ этого разложенія совершается, прежде всего и больше всего, въ зависимости отъ естественныхъ условій, каковыми являются: воздухъ (аэрація), теплота, дѣятельность микроорганизмовъ и атмосферные осадки; разведеніе на удобренной почвѣ различной растительности, очевидно, помогаетъ тому и другому, но не составляетъ необходимаго условія, такъ что и помимо всякой растительности можетъ наступить моментъ, когда удобренная нечистотами почва потеряетъ большую часть, (а быть можетъ и все количество) внесенныхъ въ нее удобрительныхъ веществъ.

5) Разложеніе органическихъ веществъ нечистотъ, смѣшанныхъ съ почвой, идетъ быстро; этому, помимо указанныхъ естественныхъ условій, способствуетъ, вѣроятно, то обстоятельство, что въ городскихъ нечистотахъ мы имѣемъ дѣло съ веществами, уже въ значительной степени разложившимися еще до внесенія ихъ въ почву. Разложеніе наступаетъ, кромѣ того, полное до CO_2 , H_2O и N_2O_5 , и промежуточныхъ продуктовъ распадѣнія нечистотъ или совсѣмъ не наблюдается, или лишь ничтожныя количества.

Составъ воды р. Воронки выше и ниже ассенизаціонныхъ полей.

Время взятія пробы.	Вывѣшанна вещества.		Сухой оста- токъ (120° Ц).		Окись кальція.		Окись магнія.		Хлоръ.		Сѣрная кислота.		Кислородъ на окисл. орган. веществъ.		Амміакъ.		Азотная кислота.		Азотистая кислота.	
	Выше.	Ниже.	Выше.	Ниже.	Выше.	Ниже.	Выше.	Ниже.	Выше.	Ниже.	Выше.	Ниже.	Выше.	Ниже.	Выше.	Ниже.	Выше.	Ниже.	Выше.	Ниже.
1. ³ / _I 1891 г.	—	—	243	248	107	114	17	18	5.2	5.4	5.6	5.6	2.	2.1	0.3	0.3	16	16	слѣ	ды
2. ⁹ / _V 1891 г.	—	—	248	252	110	114	18	18	7.3	7.5	6.	6.2	2.2	2.4	0.	0.	19	18	0	0
3. ² / _I 1892 г.	—	—	223	225	104	106	20	22	11.3	12.7	8.2	8.6	3.6	4.2	4.	5.	17	16	слѣ	ды
4. ¹⁵ / _{II} 1892 г.	6	7	182	196	83	88	18	18	7.	8.	5.4	5.8	1.8	2.1	3.	7.	14	13	0	0
5. ⁵ / _{III} 1892 г.	—	—	230	232	102	107	19	19	3.6	5.4	—	—	1.8	2.0	0.	0.	16	16	0	0
6. ²⁸ / _V 1892 г.	—	—	238	241	108	109	18	19.2	3.4	4.2	—	—	1.6	1.8	0.	0.	—	—	0	0
7. ²⁰ / _{VII} 1892 г.	—	—	243	245	106	108	19	20	5.4	6.2	—	—	1.7	2.4	0.	0.	17	16	0	0
8. ⁵ / _I 1893 г.	—	—	—	—	103	101	14	18	7.5	9.4	6.	6.4	1.9	2.1	0.	сл.	—	—	слѣ	ды
9. ³ / _{II} 1893 г.	—	—	269	265	104	105	16	19	7.5	13	5.6	11	2.2	3.6	слѣ	ды	13	13	слѣ	ды
10. ² / _{III} 1893 г.	—	—	—	—	114	115	26.1	26.7	7.5	7.5	5.6	5.8	1.8	2.	слѣ	ды	16	15	слѣ	ды
11. ⁷ / _V 1893 г.	—	—	241	241	—	—	—	—	7.5	9.5	—	—	2.3	2.6	0.	сл.	17	17	слѣ	ды
12. ¹² / _{III} 1894 г.	—	—	247	279	107	123	18.3	22	11	13	—	—	3.2	3.6	слѣ	ды	15	13	0	0
13. ² / _{IV} 1894 г.	292	316	43	42.6	24	18	4	2.2	2.7	2.7	слѣ	ды	5.5	5.6	0.	0.	слѣ	ды	0	0
14. ⁶ / _{VI} 1894 г.	—	—	242	244	103	110	17	17	5.	5.2	6.	7.2	2.3	2.4	слѣ	ды	19	19	0	0
15. ⁸ / _{IX} 1894 г.	—	—	238	238	106	108	16	15	5.3	5.5	5.8	6.2	2.4	2.8	слѣ	ды	19	19	0	0
16. ¹⁴ / _I 1895 г.	—	—	225	227	101	112	15	15.5	7.2	7.9	—	—	1.8	2.2	0.	0.	—	—	0	0
17. ⁴ / _{IV} 1895 г.	138	134	68	68	32	32	6.2	6.0	2.8	2.8	слѣ	ды	4.8	5.0	0.	0.	слѣ	ды	0	0

Составъ воды родника, дающаго начало р. Серебровкѣ.

18. ⁹ / _V 1891 г.	0	256	56	16.2	8.2	12.4	0.6	0	слѣды.		0
19. ²⁸ / _V 1892 г.	0	260	53	15.8	9.1	13.0	0.5	0			0
20. ⁷ / _V 1893 г.	0	259	58	14.6	9.4	12.8	0.5	0			0
21. ⁶ / _{VI} 1894 г.	0	262	59	16.0	8.8	13.0	0.4	0			0

Составъ родника В (см. карту), выклинивающагося по лѣвую сторону р. Серебровки.

22. ²⁸ / _V 1892 г.	0	200	48	13.8	5.2	9.4	0.5	0	11.2	0
23. ⁷ / _V 1893 г.	0	202	42	13.5	5.4	6.2	0.6	0	11.4	0
24. ⁶ / _{VI} 1894 г.	0	200	46.8	13.6	5.2	6.2	0.5	0	11.0	0
26. ⁸ / _V 1895 г.	0	208	41.9	12.6	5.0	6.4	0.4	0	11.6	0

6) Уже впередъ, на основаніи чисто теоретическихъ соображеній, очевидное значеніе для успѣха минерализаціи частыхъ послѣдовательныхъ перепашекъ (аэрація) удобреннаго поля въ нашихъ опредѣленіяхъ находитъ себѣ полное подтвержденіе: небольшой участокъ съ осени еще удобреннаго поля (№№ 21—25) весьма усиленно удобрялся всю весну 1892 г., и во взятыхъ съ этого участка пробахъ нужно было ожидать громаднаго накопленія удобрительныхъ веществъ; однако анализъ, какъ мы видѣли, не оправдалъ этихъ ожиданій, и между указанными выше причинами, внѣ сомнѣнія, главную роль играла здѣсь многократно въ теченіе весны повторявшаяся перепашка удобрявшагося участка поля.

Для опредѣленія вліянія ассенизаціонныхъ полей на подпочвенныя и проточныя воды, съ 1891 по 1895 г. въ различные мѣсяцы дѣлались опредѣленія состава воды въ двухъ родникахъ, выклинивающихся въ районѣ ассенизаціонныхъ полей, и въ р. Воронкѣ, при чемъ въ послѣдней пробы воды брались каждый разъ выше (см. карту А) и ниже (В) полей. Полученныя данныя приведены въ таблицѣ, помѣщенной на стр. 199.

Прежде чѣмъ дѣлать какіе-либо выводы изъ этой таблицы, мы еще разъ должны отмѣтить ея весьма существенные недостатки: во-первыхъ, слишкомъ ничтожное количество произведенныхъ наблюденій и отсутствіе какой бы то ни было системы въ самомъ производствѣ ихъ, что обусловливалось положительнымъ отсутствіемъ времени, такъ какъ вся работа велась урывками, въ свободное отъ служебныхъ занятій время; во-2-хъ, условія для наблюденій вліянія ассенизац. полей на воду въ р. Воронкѣ, независимо отъ насъ, въ высшей степени невыгодны, а именно: по лѣвому берегу р. Воронки, при впаденіи въ нее Серебровскаго ручья, расположены громадныя мастерскія Московско-Курской ж. д. и цѣлый рядъ квартиръ для служащихъ; далѣе, со двора мастерскихъ идетъ сточная для всякихъ грязныхъ водъ канава, впадающая въ р. Воронку на 150 саж. выше впаденія въ нее р. Серебровки, а надъ канавой, между прочимъ, расположенъ цѣлый рядъ коровниковъ (примыкающихъ къ квартирамъ служащихъ), и берега ея въ этихъ мѣстахъ пропитаны навозной жижей. Кромѣ того, оба берега р. Воронки въ разсматриваемой мѣстности находятся въ линіи отчужденія ж. д. и служатъ обыкновенно мѣстомъ для свалки всевозможнаго мусора и нечистотъ, удаляемыхъ изъ зданій и со двора упомянутыхъ мастерскихъ. При такихъ условіяхъ невозможно опредѣлить, какую часть загрязненія р. Воронки нужно отнести на счетъ ассенизаціонныхъ полей, и какую на счетъ ея береговъ и упомянутой сточной канавы. Несмотря, однако, на всѣ эти недостатки, въ высшей степени умаляющіе значеніе при-

веденныхъ опредѣленій, мы все же ввели послѣднія въ настоящую работу, потому что нѣкоторые выводы оказывается возможнымъ сдѣлать и при та-кихъ условіяхъ. Прежде всего, мы должны отмѣтить тотъ фактъ, что опре-дѣленія состава воды въ р. Воронкѣ, сдѣланныя во время половодья, когда, казалось бы, всего больше нужно было ожидать загрязненія проточ-ныхъ водъ, механически смываемыми съ ассенизаціонныхъ полей, нечисто-тами, за исключеніемъ совершенно незначительной разницы въ количествѣ взвѣшенныхъ веществъ, не даютъ никакой разницы въ пробахъ, взятыхъ выше и ниже полей. Фактъ этотъ объясняется, прежде всего, громаднымъ разбавленіемъ вешними водами, механически смываемыхъ съ этихъ полей, не-чистотъ, и, во-вторыхъ, тѣмъ еще, что эти нечистоты, составляють, въ общемъ, совершенно ничтожную величину по сравненію со всѣмъ тѣмъ количествомъ грязи, которое уносится вешними водами со всего бассейна каждой данной рѣки. Второй фактъ, который можно установить, на основаніи тѣхъ же опредѣленій, тотъ, что загрязненіе проточной воды ассенизаціонными по-лями, насколько можно судить о немъ, по содержанію въ рѣчной водѣ хлора, сѣрной кислоты, органическихъ веществъ и пр., въ общемъ весьма невелико, или даже совершенно отсутствуетъ (№№ 2, 3, 4, 6 и др.). Отъ болѣе детальнаго выводовъ мы отказываемся по указанной выше причинѣ.

Что касается грунтовыхъ водъ, то, по крайней мѣрѣ, въ мѣстности, гдѣ производились настоящія наблюденія, загрязненія ихъ совсѣмъ не про-исходитъ въ силу, съ одной стороны, глубокаго положенія ихъ отъ по-верхности почвы и, съ другой, — въ силу геологическаго характера поч-венныхъ напластованій: подъ поверхностнымъ пахатнымъ слоемъ идетъ мощный слой желтой глины, за нимъ — слой известняка, а за нимъ уже водоносный слой, текущій по известковому плитняку.



ГЛАВА IX.

Схема различных приемов ассенизации для поселений, не имеющих возможности ввести правильную канализацию.

Заботы по собиранію и обезвреживанію нечистотъ при настоящихъ экономическихъ условіяхъ, прежде всего, должны быть направлены на тѣ виды ихъ, которые являются неизбѣжными въ каждой усадьбѣ и которые въ то же время всего больше доставляютъ намъ разныхъ неприятностей и бѣдъ—это изверженія людей и животныхъ, и кухонныя помои и соръ. Говоря это, мы далеки отъ того, чтобы игнорировать другіе виды нечистотъ и отбросовъ, какъ, напримѣръ, соръ уличный, различныя отработанныя воды и пр.; мы хотимъ лишь сказать, съ чего, прежде всего, нужно начать, и указать, въ какомъ направленіи нужно вести ассенизаціонныя работы, когда экономическая необходимость, *po lens volens*, заставляетъ общественныя управленія и обывателей до крайней степени суживать расходы по ассенизаціи.

Изъ предыдущаго мы знаемъ, что при существующихъ приемахъ сохраненія и удаленія человѣческихъ изверженій, кухонныхъ помой и сора 0,9 всего ихъ количества проводятся въ глубокіе слои почвы усадебъ, частью подъ самые дома, или спускаются въ плохіе уличные водостоки, и эти 0,9 тѣмъ самымъ становятся въ наихудшія условія для своего разложенія, а потому и отравляютъ зловонными продуктами его воздухъ какъ въ усадьбахъ, такъ и въ жилыхъ помѣщеніяхъ, насыщаютъ ими почву, почвенный воздухъ и грунтовыя воды. Очистка выгребовъ и помойныхъ ямъ и удаленіе нечистотъ за черту поселеній представляетъ также отвратительное зрѣлище и въ громадномъ большинствѣ неизбѣжно сопровождается чрезвычайно большою порчею уличнаго воздуха. Мы видѣли, что измѣненіе къ лучшему существующаго безотраднaго положенія возможно лишь при соблюденіи трехъ слѣдующихъ минимальныхъ требованій:

1) Чтобы нечистоты въ ихъ чистомъ видѣ не проводились въ почву, слѣд., чтобы всѣ подземные приѣмники изверженій и другихъ отбросовъ (выгребы и помойныя ямы) были совершенно уничтожены и замѣнены такъ или иначе устроенными надземными приѣмниками. Это требованіе, поставленное эпиграфомъ къ настоящей работѣ, было высказано впервые Англійской Парламентской Коммиссіей еще въ пятидесятыхъ годахъ, и съ того времени стоитъ и будетъ стоять непоколебимо въ гигиенѣ, пока не будутъ уничтожены всѣ выгребы и всѣ помойныя ямы.

2) Твердые нечистоты по возможности должны отдѣляться отъ жидкихъ, и тамъ, гдѣ это возможно,—до ихъ смѣшенія.

3) Необходимо, чтобы тѣ и другія нечистоты непосредственно вслѣдъ за ихъ образованіемъ ставились бы въ наивыгоднѣйшія условія для разрушенія ихъ въ направленіи окисленія; если же по мѣстнымъ условіямъ это невозможно, то въ такія условія, которыя бы исключали разложеніе нечистотъ до удаленія ихъ за черту поселеній.

Мы видѣли далѣе, что наилучшею средою для обезвреживанія нечистотъ и разрушенія ихъ является почва, главнымъ образомъ, ея поверхностные слои, со всѣми присущими имъ физико-химическими и биологическими дѣятелями; что средою этой, однако, до сего времени сравнительно очень мало пользуются для указанной цѣли вслѣдствіе дѣйствительной или предполагаемой невозможности дѣлать это въ чертѣ осѣдлыхъ поселеній, за отсутствіемъ здѣсь необходимой площади земли и вслѣдствіе затруднительности и дороговизны аккуратнаго вывоза за черту поселеній всѣхъ производимыхъ ими нечистотъ, и что послѣдствіемъ этого и является указанное громадное накопленіе гниющихъ нечистотъ въ ближайшемъ сосѣдствѣ съ жилыми помѣщеніями, со всѣми послѣдствіями такого сосѣдства.

Возможенъ ли, и если возможенъ, то при какихъ условіяхъ, выходъ изъ существующаго безотраднaго, почти безнадежнаго положенія въ предѣлахъ расходуемыхъ на ассенизацію поселеній средствъ, или во всякомъ случаѣ безъ обременительнаго напряженія ихъ? Мы убѣждены, что выходъ возможенъ, и возможенъ притомъ для громаднаго большинства русскихъ городовъ, и тѣмъ легче—для другихъ болѣе мелкихъ поселеній.

Напомнимъ, что вопросъ по ассенизаціи населенныхъ мѣстъ у насъ разрабатывается сравнительно очень недавно,—какихъ-нибудь два-три десятилѣтія, да и то серьезно имъ были заняты по преимуществу столицы и лишь очень немногіе города; въ большинствѣ же поселеній онъ или не возбуждался совсѣмъ, или едва-едва начинаютъ имъ интересоваться. По-

дробною разработкой своей онъ обязанъ передовымъ западно-европейскимъ государствамъ, и многіе изъ выработанныхъ тамъ положеній полностью, безъ достаточнаго примѣненія ихъ къ нашимъ мѣстнымъ условіямъ, переносятся на нашу русскую почву. Такое явленіе тѣмъ болѣе естественно, что, какъ сказано, вопросомъ по ассенизаціи у насъ начали заниматься всѣхъ раньше столицы, общія жизненные условія которыхъ весьма близки къ таковымъ же въ западно-европейскихъ городахъ. Между тѣмъ, въ условіяхъ западно-европейскихъ поселеній и нашихъ имѣется громадное и въ высшей степени важное для рѣшенія разсматриваемаго нами вопроса различіе,—оно касается площади земли, занимаемой поселеніями. За немногими исключеніями, мы живемъ весьма просторно по сравненію съ нашими западными сосѣдями, и въ этомъ наше благополучіе, если только сумѣемъ цѣлесообразно воспользоваться имъ.

Видъ сомнѣнія стоитъ фактъ, что чѣмъ меньше данное поселеніе, чѣмъ, *eo ipso*, оно просторнѣе размѣщено, тѣмъ въ меньшей степени тяготѣетъ надъ нимъ вопросъ по ассенизаціи, тѣмъ легче достигнуть своевременнаго и полнаго обезвреживанія производимыхъ имъ нечистотъ. Насколько важную роль играетъ величина площади, занимаемой поселеніемъ, въ разрѣшеніи этого вопроса, видно между прочимъ изъ слѣдующаго, 20 лѣтъ тому назадъ высказаннаго проф. Эрисманомъ, мнѣнія. Въ своемъ первомъ руководствѣ объ удаленіи нечистотъ изъ населенныхъ мѣстъ, разобравъ всѣ вывозныя системы, онъ говоритъ: „По нашему мнѣнію, въ ближайшемъ будущемъ вывозныя системы не будутъ имѣть успѣха; но весьма возможно, что въ отдаленномъ будущемъ будутъ существовать другія, болѣе благопріятныя для нихъ условія; можно предположить, напримѣръ, что современемъ будетъ оставленъ нынѣшній видъ постройки большихъ городовъ, который дѣлаетъ ихъ похожими на большія казармы, и будутъ децентрализовать города такимъ образомъ, чтобы отдѣльные дома или небольшія группы домовъ были окружены обширнымъ незастроеннымъ пространствомъ, на которомъ частью будутъ разводиться парки, частью фруктовые сады и огороды и т. д. Тогда удобреніе, получаемое отъ испражненій людей и скота, нашло бы для себя удобный и непосредственный сбытъ“ *). Замѣчательно, что современная гигиена съ цѣлью оздоровленія городовъ стремится къ той же децентрализаци ихъ. На послѣднемъ VIII Международномъ Конгрессѣ гигиенистовъ въ Будапештѣ въ сентябрѣ 1894 г. „по вопросу о постройкѣ здоровыхъ городовъ былъ сдѣланъ докладъ д-ромъ Келеменъ Микса (*Kelemen Miksa. Budapest. Construction de villes saines*), въ которомъ до-

*) Эрисманъ. Различные способы удаленія нечистотъ. Сиб. 1875 г. стр. 78.

кладчикъ указаль на важное значеніе воздуха, свѣта и растительности для оздоровленія городовъ. Размѣщеніе домовъ должно быть просторное, по возможности не вплотную другъ къ другу; улицы необходимы широкія, дома не высокіе, не болѣе двухъ—трехъ этажей, по возможности мало выступовъ для хорошаго обвѣтриванія и надлежащаго доступа свѣта. Желательно также окружать жилые дома садами, вслѣдствіе сильнаго вліянія растительности на оздоровленіе почвы и воздуха. Въ настоящее время при усовершенствованіи техники (напр., введеніи телефоновъ) и средствъ сообщенія, возможно болѣе просторное размѣщеніе городовъ и децентрализація городского населенія по окрестностямъ, при чемъ идеаломъ будетъ служить городъ, состоящій изъ отдѣльныхъ небольшихъ домовъ, окруженныхъ садами и снабженныхъ въ изобиліи водою, съ канализаціонной системой и связанныхъ между собою сѣтью телефонныхъ и телеграфныхъ проволокъ и желѣзныхъ путей“ *).

Рисуемаго д-ромъ Miksa идеала во всѣхъ его подробностяхъ мы едва ли скоро достигнемъ, но во всякомъ случаѣ, въ силу исторически сложившихся условій нашей городской жизни, мы уже теперь въ значительной степени обладаемъ той—и наиболѣе къ тому же существенной—частью этого идеала, которая касается простора въ размѣщеніи построекъ, относительной скромности размѣровъ ихъ, обилія садовъ и растительности вообще. И съ этой стороны всѣ наши города и другія поселенія, за весьма немногими исключеніями, находятся въ гораздо болѣе выгодныхъ условіяхъ, чѣмъ западно-европейскіе; нужно, во-1хъ, не потерять—а къ сожалѣнію въ отдѣльныхъ случаяхъ уже имѣется къ этому стремленіе—этого преимущества, и, во-2хъ, сумѣть воспользоваться имъ въ должной степени для санитарныхъ цѣлей, и въ частности для цѣлей обезвреживанія нечистотъ. Слѣдующая таблица показываетъ густоту населенія нѣкоторыхъ западно-европейскихъ и русскихъ городовъ.

Города.	Площадь суши. кв. саж.	Плотность населенія. кв. саж. на 1 жителя.	
Парижъ. . .	15.570.918	6.9	} Статистическій атласъ г. Москвы. 1887 г., стр. 15.
Берлинъ. . .	13.233.523	11.8	
Вѣна . . .	11.120.202	15.3	
Лондонъ. . .	66.959.810	17.5	
Москва . . .	14.865.705	20.3	
Петербургъ . .	18.842.076	21.8	

*) Контковскій, I. с., февраль, стр. 95.

	Города.	Площадь суши.	Плотность населенія.	
		кв. саж.	кв. саж. на 1 жителя.	
Уѣздные гор. Тульской губ.	Воронежъ . . .	1.621.680	27.0	Свѣдѣнія получены изъ мѣстныхъ Городскихъ Управленій.
	Орель	2.467.107	31.4	
	Рязань	1.122.100	36.1	
	Тула	3.331.344	38.9	
	Калуга	1.848.100	45.8	
	Тамбовъ	2.816.808	78.2	
	Курскъ	2.860.759	47.7	
	Самара	4.846.254	48.4	
	Чернь	238.586	97.6	
	Епифань	272.860	68.2	
	Новосиль	291.821	58.4	
	Одоевъ	459.634	81.7	
	Крапивна	251.780	83.9	

Приведенная таблица страдаетъ значительной неполнотой, и не только по отношенію къ заграничнымъ, но и для русскихъ городовъ; болѣе подробныхъ свѣдѣній собрать по этому вопросу намъ не удалось, несмотря на значительное количество соответствующихъ запросовъ. Однако уже и изъ приведенныхъ цифръ съ большою вѣроятностью можно заключить, насколько просторнѣе размѣнены русскіе города вообще, и въ частности наши уѣздные города. Фактъ же, что они обладаютъ достаточнымъ количествомъ свободной площади земли для обезвреживанія жидкихъ отбросовъ, явствуетъ изъ нихъ, повидимому, внѣ всякихъ сомнѣній.

Чтобы въ изложеніи различныхъ приѣмовъ по ассенизаціи быть возможно объективнѣе, предлагаемую схему мы будемъ излагать примѣнительно къ дѣйствительнымъ условіямъ г. Тулы, въ томъ предположеніи, что въ существенныхъ чертахъ онъ, внѣ сомнѣнія, представляетъ массу общаго для средней руки русскихъ губернскихъ городовъ, и что тѣмъ легче предлагаемая схема найдетъ себѣ примѣненіе въ другихъ городахъ и поселеніяхъ съ меньшимъ числомъ жителей.

Общее количество состоящихъ во владѣніи г. Тулы, въ завѣдываніи Тульской Городской Думы, по съемкѣ 1846—1854 гг., земель видно изъ слѣдующей выписки изъ инвентаря недвижимыхъ имуществъ г. Тулы *).

I. Усадебной, внутри городской черты, опредѣленной подтвержденнымъ для города планомъ:

*) А. Смирновъ. Краткій инвент. недвиж. имущ. г. Тулы. Тула. 1884, стр. 4 и слѣд.

а) въ городской части	786 дес. 1178 саж.
б) въ Зарѣчной и Чулковой частяхъ (оружей- ной стороны)	685 — 2025 —
Итого	1472 — 803 —

II. Выгонной внѣ городской черты, въ одной окружной межѣ съ городомъ:

а) въ городской части	762 дес. 322 саж.
б) въ Зарѣчной и Чулковой частяхъ (оружей- ной стороны)	1804 — 214 —
Итого	2556 — 536 —
А всего	4038 — 1339 —

Распредѣленіе земель внутри городской черты:

1. Подъ застройками (съ дворами, садами, и огородами):

а) городскими	7 дес. 1365 саж.
б) разныхъ вѣдомствъ.	64 — 1525 —
в) частныхъ лицъ	784 — 1856 —
Итого	856 — 2346 —

2. Подъ торговыми, промышленными заведеніями частныхъ лицъ и мельницею 14 дес. 2176,5 саж.

3. Подъ пустопорожными участками:

а) назначенными подъ застройку города.	118 — 1244,5—*).
б) не имѣющими особаго назначенія	27 — 110 —

Итого 145 — 1354,5—

4. Подъ улицами, переулками и проѣздами:

а) мощеными на счетъ города	6 дес. 636 саж.
б) мощеными на счетъ разныхъ вѣдомствъ и частныхъ лицъ.	91 — 1541 —
в) немощеными	127 — 1656 —
Итого	225 — 1433 —

*) Съ 1846—1854 гг. городъ выросъ во всѣхъ направленіяхъ, такъ что изъ земель, предназначенныхъ подъ его застройку, большая часть вошла въ черту города; точныхъ свѣдѣній намъ, однако, не удалось собрать по этому поводу.

5. Подъ площадями:		
а) мощеными на счетъ города	4 дес.	303 саж.
б) мощеными на счетъ разныхъ вѣдомствъ и частныхъ лицъ	3 —	2037 —
в) немощеными	40 —	919 —
	<hr/>	
Итого	48 —	853 —
6. Подъ садами:		
а) городскими	4 дес.	880 саж.
б) разныхъ вѣдомствъ	—	1529 —
	<hr/>	
Итого	5 —	9 —
7. Подъ огородами городскими оброчными	13 дес.	1643 саж.
8. Подъ сѣнокосами (церковными)	—	970 —
9. Подъ кладбищами	21 —	73 —
10. Подъ дорогами: почтовыми, проселочными и желѣзными	52 —	638 —
11. Подъ древнимъ землянымъ укрѣпленіемъ (валомъ)	—	834 —
12. Подъ береговыми мѣстами, обрывами и водороннами	3 —	2214 —
13. Подъ водами: каналомъ и прудомъ отъ р. Упы, самою р. Упою и другими рѣчками, ручьями и т. п.	84 —	659 —
	<hr/>	
А всего	1472 —	803 —

Если изъ этой площади земли исключить все тѣ участки ея, которые находятся подъ дорогами, площадями и пр. (№ 4, 5, 9 — 13) и взять лишь занятыя постройками вмѣстѣ съ примыкающими къ нимъ дворами, садами и огородами (№ 1, 3, 6, 7 и 8), именно тѣ участки, которые могутъ служить для нашихъ цѣлей, то получимъ площадь земли въ 1036 дес. 1300 саж. Точныхъ свѣдѣній о количествѣ земли, занятой въ усадьбахъ постройками и остающейся подъ дворами, садами и пр. мы не имѣемъ, но, во всякомъ случаѣ, не будетъ преувеличеніемъ, если мы примемъ для первыхъ $\frac{1}{3}$ и $\frac{2}{3}$ для вторыхъ всей занятой ими площади земли; при такомъ расчетѣ мы получимъ 691 дес. 66 саж., занятыхъ дворами и садами. Принимая население города въ 85624 человека, получимъ 19,3 кв. саж., или почти 88 кв. метровъ свободной, ничѣмъ не занятой, площади земли въ чертѣ города, приходящейся на каждого жителя, и поверхностные слои

этой площади, при нѣкоторыхъ условіяхъ (частью уже выясненныхъ выше), могутъ безъ всякаго ущерба для здоровья населенія служить для обезвреживанія и разрушенія нѣкоторой, и, какъ сейчасъ увидимъ, весьма значительной части нечистотъ.

Мы условились уже, что прежде всего наше вниманіе должно быть обращено на изверженія людей и животныхъ, кухонные соръ и помой. На время пока оставимъ въ сторонѣ изверженія животныхъ, такъ какъ въ сущности они, по сравненію съ другими видами отбросовъ, мало доставляютъ хлопотъ и неприяностей. Въ первой главѣ мы видѣли, что среднимъ числомъ на одного человѣка въ сутки можно принять 90 грм. плотныхъ изверженій и 1200 грм. мочи, сухого кухоннаго сора—90 грм. и жидкихъ кухонныхъ помой (полагая суточный расходъ воды въ одно ведро на человѣка) около 12 литровъ; итого въ сутки 180 грм. плотныхъ отбросовъ и 13,200 грм. жидкихъ. За годъ эти величины выразятся въ такихъ цифрахъ: плотныхъ изверженій 34 кил., мочи 428 килограмм., сухого кухоннаго сора около 34 кил. и 4080 литровъ жидкихъ помой. Для обезвреживанія этихъ нечистотъ мы имѣемъ площадь земли въ 19,3 кв. саж., или около 88 кв. метровъ. Если вспомнить опыты *Фрэнкленда* и др. и сравнить нашу площадь съ приходящимися на нее нечистотами (на 1 кв. метръ 0,15 литра въ сутки) съ площадью наилучшимъ образомъ устроенныхъ полей орошенія съ приходящимися на нихъ количествомъ сточныхъ водъ, то станетъ очевидно, что для цѣлей минерализаціи наши отношенія будутъ представляться гораздо болѣе выгодными. Положимъ, что на 1 гектаръ въ годъ спускается 12,500 куб. метровъ сточныхъ водъ—самое выгодное отношеніе для очищенія ихъ на поляхъ орошенія (см. стр. 58); для однихъ сутокъ будемъ имѣть 34,260 литровъ на гектаръ, а на 1 кв. сажень около 16 литровъ. У насъ же на 19,3 кв. с. имѣется лишь 13,2 литра грязной жидкости.

Допустимъ, что поверхностный слой нашей свободной площади почвы разрыхленъ на 4—6 вершковъ; допустимъ далѣе, что жидкія части нечистотъ у насъ отдѣляются отъ твердыхъ частью при самомъ образованіи ихъ, частью въ ближайшее за нимъ время; допустимъ, наконецъ, что интересующее насъ явленіе мы наблюдаемъ въ теплое время года. Что произойдетъ, если такъ или иначе нашу свѣжую (не успѣвшую загнить) грязную воду и мочу мы распредѣлимъ болѣе или менѣе равномернымъ слоемъ по разрыхленной поверхности нашихъ 88 кв. метровъ? Подъ вліяніемъ какихъ естественныхъ факторовъ будутъ находиться наши грязныя воды, и какія измѣненія неизбѣжно должны происходить въ нихъ? Отвѣты на эти вопросы намъ

впередъ уже извѣстны изъ того, что было изложено во II-й гл. Въ поверхностныхъ слояхъ почвы мы имѣемъ весь довольно длинный рядъ физико-химическихъ и біологическихъ дѣятелей, которые наилучшимъ образомъ ведутъ къ обезвреживанію грязныхъ водъ. Мы имѣемъ здѣсь, прежде всего, самую почву съ ея знакомыми намъ механическими, физическими и химическими свойствами, мы имѣемъ здѣсь миллиарды сапрофитныхъ микроорганизмовъ, ждущихъ для себя пищи и работы, мы имѣемъ атмосферу съ неограниченнымъ притокомъ столь необходимаго для нашихъ цѣлей кислорода, съ опредѣленнымъ насыщеніемъ водяными парами (меньшимъ, чѣмъ въ создаваемыхъ нами условіяхъ въ поверхностномъ слое почвы), съ ея непрерывнымъ перемѣщеніемъ по поверхности земли; мы имѣемъ, и, во всякомъ случаѣ, легко можемъ имѣть растительность, которая поглощаетъ продукты окисленія нашихъ грязныхъ водъ и съ своей стороны способствуетъ усиленному испаренію ихъ, а равно усиленной аэраціи почвы,—словомъ, мы имѣемъ здѣсь все, что намъ необходимо для того, чтобы разложеніе и обезвреживаніе грязныхъ водъ шло скоро и въ самомъ выгодномъ направленіи—въ направленіи окисленія,—не причиняя ни малѣйшаго вреда чистотѣ воздуха, самой почвы и почвенныхъ водъ. Напомнимъ, что количество грязныхъ водъ, въ сущности, весьма невелико по сравненію, напр., съ выпадающими на ту же площадь атмосферными осадками,—въ 10 разъ меньше количества послѣднихъ *); поэтому, сами по себѣ, они никоимъ образомъ, каковъ бы то ни былъ характеръ почвы, не могутъ вызывать что-либо похожее на заболачиваніе, не могутъ равно вести къ увеличенію сырости городского грунта. Въ то же время, ставя грязныя воды въ указанныя условія, мы, по крайней мѣрѣ, въ десять разъ уменьшаемъ расходы по вывозу нечистотъ и избѣгаемъ необходимости чрезъ обычные наши дыравыя выгребы и помойныя ямы проводить громадную ихъ массу въ болѣе глубокіе слои почвы, или сплавлять въ плохо устроенные водостоки. Вполнѣ мыслимо распредѣленіе этихъ водъ по той же площади и въ холодное время года, и, оставаясь вполнѣ объективнымъ, необходимо признать, что такое распредѣленіе грязныхъ водъ по поверхности почвы гораздо менѣе вредно въ санитарномъ отношеніи, чѣмъ общепринятыя приемы проведенія ихъ въ почву **). Правда, процессы оки-

*) См. стр. 160.

**) Въ сущности гораздо худшее положеніе имѣетъ мѣсто во всѣхъ нашихъ поселеніяхъ — на улицахъ, площадяхъ, на постоянныхъ и др. дворахъ и пр., гдѣ снѣгъ по необходимости перемѣшивается съ большою частью изверженій, главнымъ образомъ животныхъ; едва ли, однако, можно сомнѣваться, что отъ такого грязнаго покрова не въ примѣръ меньше вреда, чѣмъ отъ самыхъ благоустроенныхъ нашихъ выгребовъ.

сленія въ это время почти не имѣютъ уже мѣста; но рядомъ съ этимъ совершенно нѣтъ мѣста и процессамъ гніенія, при нашихъ теперешнихъ условіяхъ неизбѣжнымъ и наихудшимъ образомъ дающимъ о себѣ знать и въ холодное время года. Распредѣляемыя по поверхности почвы грязныя воды разбавляются здѣсь въ десять разъ бѣльшимъ количествомъ атмосферныхъ осадковъ и съ наступленіемъ оттепелей частью и, главнымъ образомъ, смываются съ усадебъ вмѣстѣ съ весенними водами, частью впитываются и перерабатываются тою же почвой. Зимой, во время оттепелей, и въ переходный періодъ отъ холода къ теплу свободный доступъ воздуха, значительное разбавленіе атмосферными осадками и распредѣленіе по большой площади вполне гарантируютъ чистоту воздуха отъ развитія зловонныхъ продуктовъ разложенія. Зимой, во время холодовъ, вообще не имѣютъ мѣста какіе бы то ни было процессы, а потому чистота воздуха также обезпечена; нисколько, понятно, не страдаютъ ни подпочвенныя воды, ни воды естественныхъ бассейновъ. Серьезнымъ возраженіемъ противъ предлагаемаго (въ сущности въ самой широкой степени, хотя и безпорядочно, практикуемаго на дѣлѣ и теперь) приѣма могло бы служить то обстоятельство, что большая часть скопляющихся за зиму въ усадьбахъ грязныхъ водъ весною неизбѣжно попадаетъ въ ближайшія рѣки. Но, во-первыхъ, онѣ поступаютъ сюда уже значительно разбавленными и еще болѣе разбавляются громадною массою полой воды; во-вторыхъ, если сравнить всю ту грязь и всевозможные органическіе остатки, которые полой водой смываются въ рѣки, съ грязными водами, смываемыми сюда же съ поверхности городовъ, то послѣднія, какъ б. м., ни неожиданно это на первый взглядъ, окажутся совершенно ничтожной величиной. Возьмемъ примѣръ. Бассейнъ, протекающей чрезъ г. Тулу, р. Упы до вступленія ея въ городъ, занимаетъ площадь равную, допустимъ $\frac{1}{4}$ всей Тульской губерніи (во всякомъ случаѣ не менѣе); легко вообразить, какаѣ масса грязи и всевозможныхъ нечистотъ поступаетъ въ эту рѣку во время половодья со всей площади ея бассейна и какъ относительно невелико количество грязи, смываемой въ нее съ площади города по сравненію со всей остальной. А разведеніе ея и быстрота теченія воды въ рѣкахъ (условія самоочищенія ихъ) въ это время бываютъ наибольшія, какія только вообще для даннаго мѣста возможны.

Какимъ образомъ на дѣлѣ выполнить разсмотрѣнный приѣмъ въ каждомъ данномъ случаѣ, гдѣ, разумѣется, имѣются для него подходящія условія, т.-е. гдѣ имѣется въ необходимомъ количествѣ свободная площадь земли?

Разберемъ примѣненіе его отдѣльно по отношенію къ мочѣ и къ жидкимъ кухоннымъ помоямъ.

Первое выставленное нами выше требованіе—уничтоженіе всѣхъ выгребовъ и помойныхъ ямъ. Какаѣ бы система вывоза ни вводилась взамѣнъ наиболѣе распространенной теперь выгребной,—будетъ ли то система подвижныхъ бочекъ, или торфяная, земляная и т. д., всегда легко сдѣлать приспособленія для отдѣленія мочи отъ твердыхъ фекалій,—именно той части мочи, которая выдѣляется отдѣльно отъ этихъ послѣднихъ: этого можно достигнуть постановкою въ отхожихъ мѣстахъ писсуаровъ или соответствующихъ раковинъ съ отводными трубами, ведущими въ особые подвижные приемники. Въ такихъ случаяхъ, собираемая въ этихъ послѣднихъ или въ писсуарахъ моча ежедневно, или два раза въ день, выливается, распредѣляемая по возможности равномернымъ слоемъ, на поверхность подготовленного для того участка земли. Самое распредѣленіе можетъ быть производимо или обыкновенной помпой, или даже непосредственнымъ выливаніемъ мочи изъ писсуара или другого приемника на глубоко вскопанную и разрыхленную почву, какъ это дѣлается, напр., ежедневно въ тульскомъ военномъ лазаретѣ.

Что касается до кухонныхъ помой, то жидкія части ихъ, прежде всего, должны быть отдѣлены отъ твердыхъ. Весьма подходящее для этого приспособленіе — обыкновенная кухонная раковина со спускной трубой, ведущей въ отдѣльный приемникъ, каковымъ можетъ служить простое ведро; отсюда, по мѣрѣ наполненія приемника, помой время отъ времени разливаются на подготовленную для того площадь земли *).

Тотъ же приемъ распредѣленія мочи и жидкихъ помой по свободной площади почвы вполне мыслимъ и съ наступленіемъ морозовъ, съ тою лишь разницею, что въ это время то и другое разливается непосредственно по замерзшей почвѣ или по снѣгу, при чемъ съ наступленіемъ теплаго времени года служацій для обезвреживанія этихъ отбросовъ участокъ почвы обязательно перекапывается при первой къ тому возможности.

Конскій навозъ и другой скопляющійся въ усадьбахъ сухой соръ (между прочимъ и плотные кухонные остатки) собираются въ мусорныхъ ящикахъ, которые, въ видахъ частаго опорожненія ихъ, должны имѣть возможно небольшіе размѣры.

Что касается до твердыхъ отбросовъ, скопляющихся въ приемникѣ отхожаго мѣста, то они подлежатъ вывозу, при чемъ частота его въ зна-

*) Мы ничего не говоримъ о техническихъ подробностяхъ, какъ не входящихъ непосредственно въ предметъ нашего изслѣдованія; отмѣтимъ лишь, что большая часть ихъ настолько проста и не сложна, что, при пониманіи сути дѣла, безъ всякихъ затрудненій можетъ быть выполнена любымъ провинціальнымъ техникомъ.

чительной степени будет обуславливаться принятой системой. На относящихся сюда подробностях мы не будем останавливаться здѣсь въ виду того, что всѣ вывозныя системы и предъявляемыя къ нимъ гигиеной требованія достаточно подробно разсмотрѣны выше. Отмѣтимъ лишь, что при введеніи земляной системы въ усадьбахъ, гдѣ имѣются къ тому выгодныя условія (сады или огороды), вполне мыслимо и возможно, безъ всякаго ущерба для здоровья или какихъ-либо иныхъ удобствъ населенія, совершенно избѣжать вывоза отбросовъ. Существеннымъ для этого условіемъ, помимо указанного, должно быть то обстоятельство, чтобы вмѣстѣ съ другими приспособленіями, неизбѣжными при введеніи земляной системы, были сдѣланы соотвѣтствующія приспособленія (компостные сараи) для достиженія полной и возможно скорой минерализаціи изверженій, смѣшанныхъ съ почвой, по достиженіи чего компостъ найдетъ себѣ примѣненіе на мѣстѣ, въ тѣхъ же усадьбахъ, гдѣ онъ и полученъ.

Въ какой части городскихъ усадебъ примѣнимъ разсмотрѣнный приемъ обезвреживанія и разрушенія жидкихъ отбросовъ? Выше было упомянуто, что, по однодневной переписи 1891 г., 62% усадебъ г. Тулы имѣютъ сады,—внѣ сомнѣнія, во всѣхъ этихъ усадьбахъ вполне примѣнимъ рекомендуемый нами приемъ, дающій возможность, по крайней мѣрѣ, въ 10 разъ сократить расходы по вывозу нечистотъ. Но въ дѣйствительности онъ можетъ найти себѣ значительно болѣе широкое распространеніе, ибо въ городѣ весьма много усадебъ, неимѣющихъ садовъ, все же имѣютъ свободныя, ничѣмъ не занятыя, иногда значительной величины, участки земли, и въ большинствѣ подобныхъ усадебъ, безъ серьезныхъ затрудненій, можетъ быть примѣнимъ разсмотрѣнный приемъ.

Какой величины нужна площадь земли для обезвреживанія указанного (см. стр. 209) количества жидкихъ домашнихъ отбросовъ? На основаніи приведенныхъ выше опытовъ *Фрэнкленда*, мы можемъ на каждый квадратный метръ ежедневно выливать 1 литръ грязной воды (помой и мочи); слѣд., для нашего случая необходимо земли minimum 13,2 кв. метра на человѣка; но разумѣется, чѣмъ большая имѣется площадь, тѣмъ надежнѣе и легче достигнуть обезвреживанія грязныхъ водъ.

Что дѣлать съ жидкими отбросами въ усадьбахъ, совсѣмъ неимѣющихъ свободной площади земли? Строго говоря, такихъ усадебъ имѣется въ Тулѣ не болѣе, скорѣе менѣе, 10% всего числа ихъ (часть Кіевской улицы, Пятницкая, Благовѣщенская, Жигалинская и часть Посольской). Чтобы оставаться на почвѣ вполне установленныхъ фактовъ, мы воздержимся рекомендовать указанный приемъ обезвреживанія жидкихъ отбросовъ въ этихъ

усадеббахъ, хотя нѣтъ ничего невѣроятнаго въ томъ, что въ дальнѣйшемъ, при болѣе тщательной и подробной разработкѣ вопроса объ утилизаціи различныхъ физическихъ обезвреживателей, будетъ найдена возможность пользоваться ими и при подобныхъ, невыгодныхъ условіяхъ. Въ настоящее же время домовладѣльцы этихъ усадебъ, за уничтоженіемъ проницаемыхъ выгребовъ и помойныхъ ямъ, должны нести крупные расходы по вывозу жидкихъ отбросовъ, какая бы вывозная система ни была ими принята. Помойныя ямы всего лучше замѣнить смѣнными бочками, удаляемыми по мѣрѣ ихъ наполненія.

Что дѣлать съ отработанными водами фабрикъ, заводовъ и другихъ промышленныхъ заведеній? Въ настоящее время онѣ почти безъ исключенія вездѣ спускаются непосредственно въ естественные водоемы, по открытымъ канавамъ, весьма нерѣдко пролегающимъ по населеннымъ улицамъ, и такъ какъ многія изъ этихъ водъ (спускаемая, напр., съ кожевенныхъ, пивоваренныхъ и др. заводовъ) выходятъ уже въ періодъ гниlostнаго разложенія, то порча уличнаго воздуха является неизбѣжной и часто даетъ поводъ къ непрерывнымъ пререканіямъ между сосѣдями фабрикъ съ одной стороны и владѣльцами ихъ—съ другой. Второе, и во всѣхъ случаяхъ неизбѣжное, послѣдствіе непосредственнаго спуска грязныхъ водъ въ естественные водоемы—загрязненіе воды этихъ послѣднихъ, болѣе или меньше—въ зависимости отъ количественныхъ отношеній тѣхъ и другихъ водъ и отъ качества водъ отработанныхъ. Идеальнымъ, однако, у насъ нигдѣ еще не примѣняемымъ приѣмомъ обезвреживанія этихъ водъ, была бы очистка ихъ на поляхъ орошенія, или, по крайней мѣрѣ, путемъ фильтраціи черезъ песочные фильтры, при чемъ спускъ отработанныхъ водъ въ открытыя уличныя канавы могъ бы допускаться лишь послѣ надлежащей очистки ихъ; если же послѣдняя производится за чертою поселеній, а фабрики, заводы и проч. находятся въ чертѣ ихъ, то необходимо предъявлять требованіе, чтобы удаленіе отработанныхъ водъ за черту поселеній производилось не иначе, какъ въ закрытыхъ и надлежащимъ образомъ устроенныхъ водостокахъ. Это требованіе безусловно необходимо во всѣхъ случаяхъ, гдѣ отработанныя воды выпускаются изъ фабрикъ уже въ періодъ разложенія. Отработанныя воды мало загрязненныя, каковы, наприм., спускаемая съ сахарно-рафинадныхъ заводовъ, изъ бань и пр. безъ большого риска могутъ спускаться непосредственно въ рѣки, но, во всякомъ случаѣ, уже по выходѣ ихъ за черту поселеній.

Послѣ приведенныхъ общихъ замѣчаній, мы переходимъ къ изложенію схемы различныхъ приѣмовъ ассенизаціи для городовъ, не имѣющихъ пока

возможности ввести канализацию, при чем эту схему мы изложим коротко, имея в виду, что раньше (гл. III) подробно изложены основные требования, предъявляемые гигиеной к различным вывозным системам, и что рекомендуемый нами способ обезвреживания вывезенных за черту поселения нечистот также подробно изложен в гл. V. Схема эта является, таким образом, выводом из всей настоящей работы.

Работы по ассенизации населенных мест в ближайшее время должны быть направлены прежде всего на 4 следующие пункта:

1. Приемы собирания и сохранения нечистот в усадьбах и возле домов (до удаления их за черту поселений), обеспечивающие чистоту воздуха, грунтовой воды, почвы и почвенного воздуха.

2. Обезвреживание помой и других жидких отходов, получаемых в усадьбах, здесь же на месте; обезвреживание фабричных вод и выведение их за черту поселений.

3. Правильно организованный вывоз и сбыт нечистот или компоста за черту поселений.

4. Устройство ассенизационных полей в возможно недалеком расстоянии от поселений.

1. При выполнении первого пункта необходимо:

а) Уничтожение всех выгребных ям с заменю их одним из описанных выше видов надземных приемников.

Примечание. Выбор той или другой системы (подвижные бочки, торфяная, земляная и т. д.) в каждом данном случае всецело зависит от местных условий. Так, наличие в ближайшем соседстве с данным поселением торфа и возможность иметь постоянный сбыт компоста ближайшим землевладельцам дают преимущество торфяной системе. Обилие садов и огородов в усадьбах поселений делают легко доступным введение земляной системы. В поселениях, или в частях их, густо населенных, если приобретение торфа дорого, или имеются затруднения по сбыту компоста, по необходимости, должна быть введена система подвижных бочек. В отдельных случаях, в особенности в усадьбах, где имеется скот, может найти себе весьма целесообразное применение система *Гу*.

б) Уничтожение помойных ям и замена их приспособлениями для отделения твердых кухонных отходов от жидких помой с немедленным обезвреживанием последних, или замена их подвижными бочками.

в) Устройство в каждой усадьбе мусорного ящика возможно неболь-

шихъ размѣровъ (въ 1 — 2 воза, дабы вывозъ производился чаще). Этотъ же мусорный ящикъ можетъ служить одновременно и приемникомъ для изверженій въ отхожихъ мѣстахъ, устраиваемыхъ во дворѣ.

г) При устройствѣ надземныхъ приемниковъ, въ особенности въ отхожихъ мѣстахъ, имѣющихся при жилыхъ помѣщеніяхъ, необходимо обезпечить поверхностные слои почвы отъ загрязненія ихъ нечистотами. Въ виду ограниченности площади, занимаемой подвижными приемниками, прокладка изолирующихъ слоевъ не можетъ представить затрудненій.

д) Въ отхожихъ мѣстахъ должны быть поставлены писсуары или раковины со спускными трубами, ведущими также въ отдѣльные приемники.

е) При введеніи системы подвижныхъ бочекъ необходимо соответствующимъ образомъ измѣнить и фановыя трубы.

ж) При замѣнѣ выгребныхъ системъ какимъ-либо изъ видовъ сухой ассенизаціи, въ отхожихъ мѣстахъ, имѣющихся въ жилыхъ помѣщеніяхъ, желательно имѣть автоматическія приспособленія для засыпанія изверженій; въ отхожихъ мѣстахъ, устраиваемыхъ во дворахъ, эти приспособленія безъ особыхъ неудобствъ могутъ быть замѣнены производимою нѣсколько разъ въ теченіе дня ручною засыпкою ихъ.

з) При разрѣшеніи общественными управленіями постройки новыхъ зданій, а равно при капитальномъ ремонтѣ старыхъ, необходимо обусловливать, чтобы отхожія мѣста устраивались въ нихъ по опредѣленному типу, выработанному, соответственно мѣстнымъ условіямъ, мѣстными санитарными учрежденіями.

и) Всѣ отхожія мѣста, устроенныя по типу ватерклозетовъ, въ опредѣленный срокъ должны быть замѣнены одною изъ указанныхъ выше системъ.

і) При введеніи какого-либо изъ видовъ сухой ассенизаціи необходимо устройство отдѣльныхъ помѣщеній для храненія торфа, земли и т. д. и для склада компоста. Помѣщенія эти должны быть защищены отъ сырости и приспособлены для хорошаго провѣтриванія.

По 2 п. а) Въ видахъ уменьшенія расходовъ по вывозу нечистотъ во всѣхъ усадьбахъ, гдѣ имѣется не менѣе 40—45 кв. метровъ на каждаго жителя свободной площади земли, допускается обезвреживаніе жидкихъ нечистотъ на мѣстѣ.

Примѣчаніе. Указанныя цифры довольно произвольны. При отсутствіи опыта необходима осторожность въ отведеніи для указанной цѣли площади земли, и лучше взять большее ея количество, чѣмъ какое можно бы было считать достаточнымъ на основаніи лабораторныхъ опытовъ. Дальнѣйшее

наблюденіе покажетъ, можно ли, и до какой степени, уменьшить отведенную для обезвреживанія жидкихъ нечистотъ площадь земли.

б) Участокъ этотъ предварительно глубоко вскапывается и хорошо разрыхляется. Все количество собираемыхъ въ усадьбѣ, въ теченіе сутокъ, помой и мочи одинъ или нѣсколько разъ въ день указаннымъ выше способомъ (помпой или непосредственно изъ приѣмниковъ) возможно равномернымъ слоемъ распределяется по этому участку.

в) Участокъ этотъ необходимо время отъ времени перекапывать, а гдѣ представляется къ тому возможность, весьма полезно ежегодно замѣнять его другимъ, съ тѣмъ, чтобы удобренный утилизировать подъ тѣ или другія культуры.

г) Въ теченіе холоднаго времени года, жидкіе отбросы распределяются на томъ же участкѣ земли, при чемъ съ наступленіемъ весны весь залитый зимою участокъ тщательно перекапывается.

д) Отработанныя воды фабрикъ, заводовъ и другихъ промышленныхъ заведеній спускаются въ естественные водоемы ниже черты городскихъ поселеній и послѣ предварительной очистки ихъ (филтраціи), безусловно необходимой во всѣхъ случаяхъ, когда эти воды, по своему составу, замѣтнымъ образомъ вредно вліяютъ на составъ воды естественныхъ водоемовъ.

е) Промышленныя заведенія, расположенныя въ чертѣ поселеній, могутъ спускать отработанныя воды въ уличныя канавы лишь послѣ надлежащей ихъ очистки; если же эта послѣдняя не можетъ быть произведена въ самыхъ промышленныхъ заведеніяхъ, то спускъ отработанныхъ водъ за черту поселеній допускается лишь въ правильно устроенныхъ скрытыхъ водостокахъ.

По 3 п. а) Наблюденіе за правильностью вывоза лежитъ на мѣстныхъ санитарныхъ органахъ и на общей полиціи.

б) Послѣ замѣны выгребныхъ и помойныхъ ямъ любую изъ указанныхъ вывозныхъ системъ вывозъ нечистотъ съ полнымъ удобствомъ можетъ и долженъ производиться днемъ. А это обстоятельство наилучшимъ образомъ разрѣшаетъ трудную задачу хорошей организаціи контроля за правильностью вывоза.

в) Во всѣхъ усадьбахъ, гдѣ по необходимости будетъ введена система подвижныхъ бочекъ, мѣстныя общественныя управленія должны сами организовать правильную смѣну ихъ и вывозъ, выработать предварительно определенную норму расходовъ на сей предметъ, которые и возлагаются на домовладѣльцевъ.

г) Общественныя управленія входятъ въ соглашеніе съ мѣстными

сельско-хозяйственными обществами или съ ближайшими землевладѣльцами по организаціи сбыта компоста и другихъ удобрительныхъ веществъ.

д) Компостъ или другіе виды городскихъ нечистотъ вывозятся на поля сосѣднихъ землевладѣльцевъ или на отведенныя для этой цѣли городскія поля, при чемъ самымъ существеннымъ условіемъ этого вывоза должно быть поставлено немедленное запахиваніе нечистотъ.

е) Вывозъ компоста и содержимаго мусорныхъ ящиковъ долженъ производиться систематически и возможно часто: лучше всего не допускать скопленія отбросовъ въ количествѣ бѣльшемъ одного воза.

ж) Вывозъ помой изъ усадебъ, гдѣ помойныя ямы замѣнены подвижными бочками, долженъ производиться немедленно по ихъ наполненіи.

з) Въ усадьбахъ, въ которыхъ введены земляные клозеты съ необходимыми приспособленіями для храненія и переработки компоста, послѣдній можетъ утилизироваться на мѣстѣ, въ тѣхъ же усадьбахъ; въ этихъ послѣднихъ систематическому удаленію подлежитъ лишь содержимое мусорныхъ ящиковъ.

Примѣчаніе. Во всѣхъ западныхъ губерніяхъ и въ средней полосѣ Россіи (см. гл. IV) конскій навозъ бесплатно (а мѣстами зимою и за плату) и очень охотно вывозится изъ городскихъ усадебъ сосѣдними крестьянами и другими землевладѣльцами, иногда на значительныя разстоянія (до 10—20 верстъ); если поэтому другимъ нечистотамъ дана будетъ форма удобная для перевоза, внѣ сомнѣнія, и онѣ также охотно будутъ развозиться, какъ содержація не меньшее количество удобрительныхъ веществъ, чѣмъ ихъ содержится въ конскомъ навозѣ.

При правильной постановкѣ дѣла находятъ же выгоду систематически, изо дня въ день, вывозить экскременты и мочу даже въ простыхъ бочкахъ, и на значительныя при томъ разстоянія (см. стр. 119). Въ этомъ случаѣ могутъ оказать свою помощь наши сельско-хозяйственныя общества, въ послѣднее время проявляющія довольно оживленную дѣятельность. Фактъ, что наши поселенія не знаютъ, что дѣлать и куда дѣваться съ своими нечистотами, рядомъ съ другимъ фактомъ, что въ ближайшихъ окрестностяхъ этихъ же поселеній сплошь и рядомъ изъ года въ годъ наблюдаются недороды или неурожаи — едва ли кто не согласится съ этимъ — звучитъ полнѣйшимъ диссонансомъ.

По 4 п. а) Такъ наз. свалки уничтожаются, и взамѣнъ ихъ устраиваются ассенизаціонныя поля, организація которыхъ подробно изложена выше (см. гл. V).

Къ изложеннымъ 4, наиболѣе существеннымъ, пунктамъ по ассенизаціи

населенныхъ мѣстностей, б. м., съ не меньшимъ правомъ можно было бы добавить еще 5 п. — обезпеченіе естественнаго дренажа поселеній (уничтоженіе запрудъ) и устройство искусственнаго, гдѣ къ тому представляется необходимость и возможность. При устройствѣ новыхъ дамбъ, запрудъ и т. п. сооружений необходимо строго наблюдать, чтобы сооруженія эти не имѣли вреднаго вліянія на естественный дренажъ поселеній.

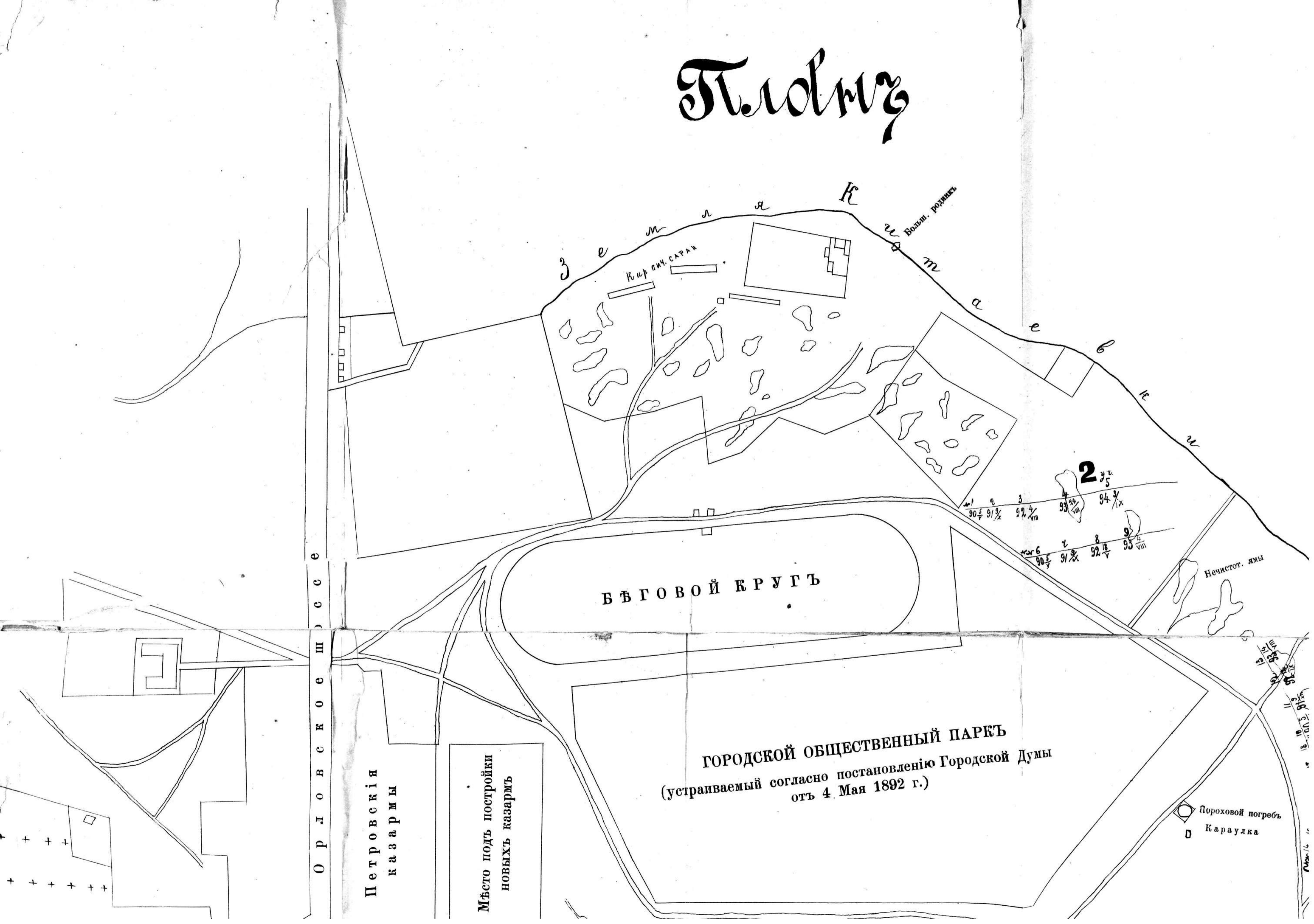
Литературные источники, которыми пользовался авторъ и которые не отмѣчены въ текстѣ.

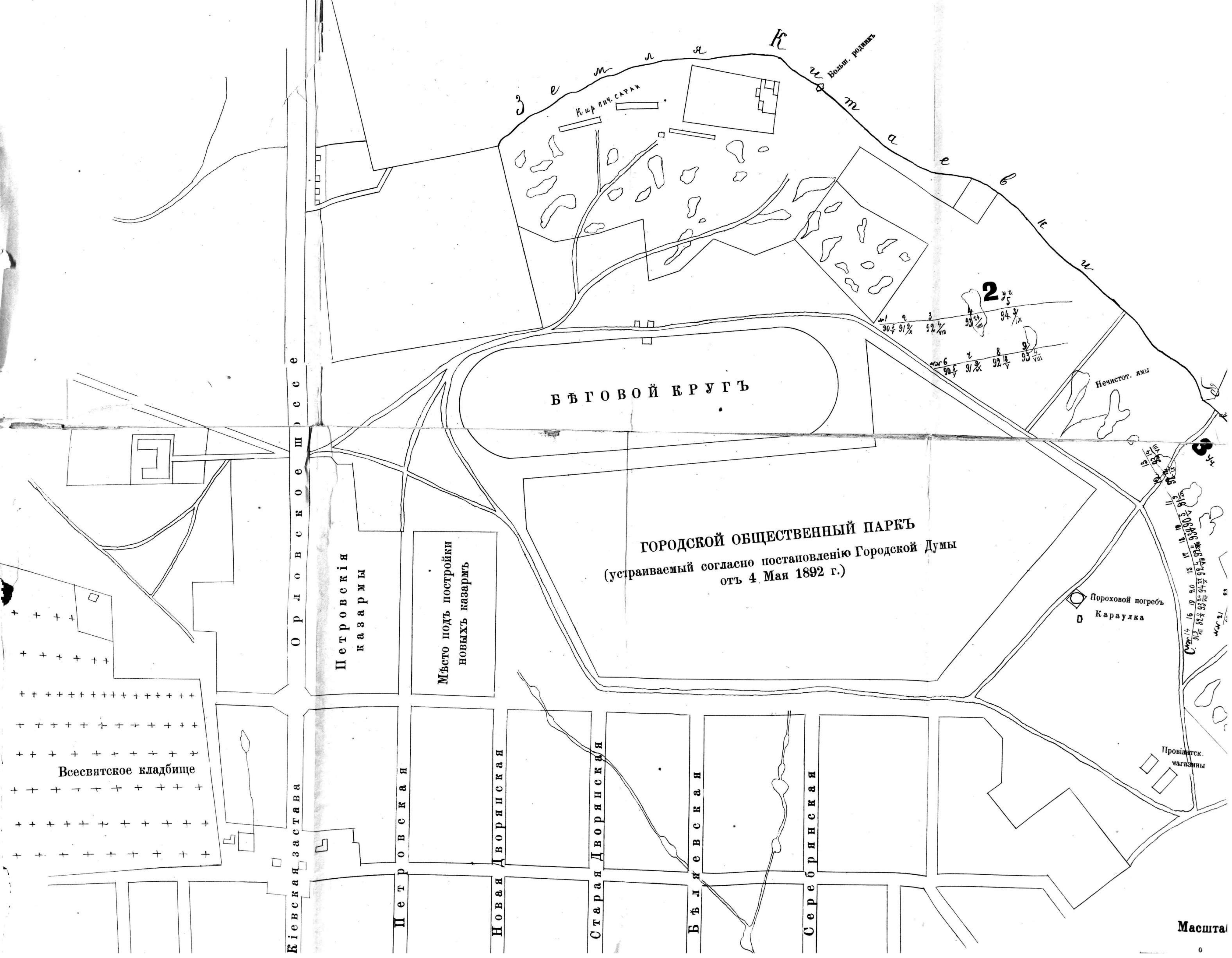
- Петтенкоферъ. Канализація и вывозъ нечистотъ. Переводъ съ нѣмецкаго Уманскаго и Попова. Москва. 1877 г.
- Флюгге. Руководство къ гигиеническимъ способамъ изслѣдованія. Переводъ съ нѣмецкаго, С.-П.-Б. 1881 г.
- К. Клоберъ. Ассенизація городовъ и примѣненіе дифференціальной системы къ канализаціи нечистотъ въ С.-Петербургѣ 1883 г.
- А. Фадѣевъ. Отчетъ по опытамъ надъ обезвреживаніемъ городскихъ нечистотъ почвою. Извѣстія Московской Гор. Думы 1894 г.
- А. Х. Мейеръ. Системы канализаціи городовъ. Кіевъ 1887 г.
- Панаевъ. Земляная система оздоровленія и наши гигиенисты. 1890 г.
- Его же. Практическія свѣдѣнія о земляной системѣ оздоровленія. 1890 г.
- Гомилевскій. Оздоровленіе русскихъ городовъ путемъ утилизаціи городскихъ нечистотъ для сельскаго хозяйства. 1887 г.
- Поповъ. Искусство оздоровленія городовъ и другихъ заселенныхъ центровъ. Т. I. 1887 г.
- Мейеръ. Системы канализаціи городовъ и способы очистки грязной воды. 1887 г.
- Е. Richard. Précis d'hygiène appliquée. Paris. 1891 г.
- Ф. Fischer. Das Wasser, seine Verwendung, Reinigung und Beurtheilung. Berlin. 1891 г.
- Тимоховичъ. Описаніе устройства и примѣненія земляныхъ клозетовъ и писсуаровъ. Москва. 1891 г.
- С. Крупинъ. Обеззараживаніе и удаленіе нечистотъ изъ городской барачной больницы въ память С. П. Боткина. 1893 г.

- В. Воеводскій. Устройство рациональныхъ скотобоенъ вообще, а въ особенности правильные способы удаленія и уничтоженія отбросовъ и нечистотъ отъ убойнаго скота.
- Fodor. Hygiene des Bodens (Handbuch der Hygiene, herausgegeben von Dr. Theodor Wehl, Jena. 1893 г.
- Max. Barth. Die künstlichen Düngemittel. Berlin. 1893 г.
- П. Діатроптовъ. Матеріалы къ санитарной оцѣнкѣ городскихъ полей орошенія въ Одессѣ. Одесса 1894.
- Усовершенствованный, самодѣйствующій устранитель нечистотъ (Шамбо).
- Журналъ Русск. Общ. Охр. Нар. Здр. 1891—1895 г.
- Вѣстникъ Суд. Мед. и Общ. Гигіены. 1865—1895 г.
- Врачъ и другія періодическія изданія.



Тюльчино





Землячка
 Кирпич. сарай
 Большая Розетка

2 1/2
 90 5/8 91 1/2 92 1/4 93 1/8 94 1/2
 90 5/8 91 1/2 92 1/4 93 1/8 94 1/2

БѢГОВОЙ КРУГЪ

Нечистот. ямы

ГОРОДСКОЙ ОБЩЕСТВЕННЫЙ ПАРКЪ
 (устанавливаемый согласно постановленію Городской Думы
 отъ 4 Мая 1892 г.)

Петровскія казармы
 Мѣсто подь постройки новыхъ казармъ

Пороховой погребъ
 Караулка

Всесвятское кладбище

Провантск. магазины

Орловскіе шоссе

Біевскія застава

Петровскія

Новая Дворянская

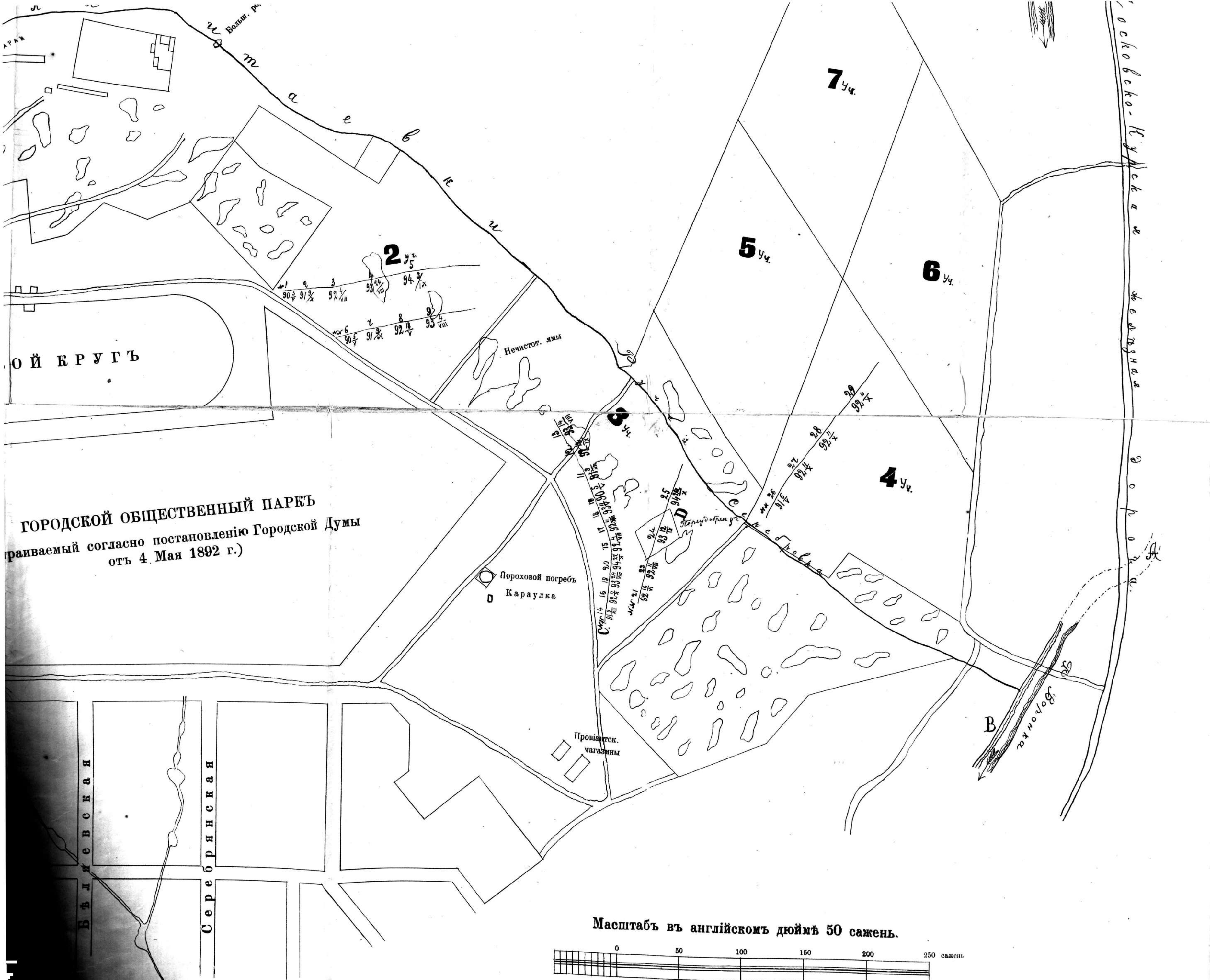
Старая Дворянская

Бѣлевскія

Серебрянская

См. 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40 42 44 46 48 50 52 54 56 58 60 62 64 66 68 70 72 74 76 78 80 82 84 86 88 90 92 94 96 98 100

Масштаб



ОЙ ВРУГЪ

ГОРОДСКОЙ ОБЩЕСТВЕННЫЙ ПАРКЪ
 придаваемый согласно постановлению Городской Думы
 отъ 4 Мая 1892 г.)

Нечистот. ямы

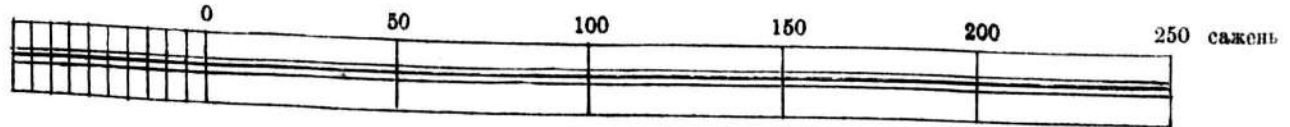
Пороховой погребъ
 Караулка

Провиантск.
 магазины

Волоконка

Волоковско-Курская желѣзная дорога

Масштабъ въ англійскомъ дюймѣ 50 сажень.



ПОЛОЖЕНІЯ.

1) Лучшій изъ всѣхъ до сего времени предложенныхъ способовъ ассенизаціи—канализація въ связи съ полями орошенія для обезвреживанія сточныхъ жидкостей.

2) При современныхъ экономическихъ условіяхъ, канализація недоступна для громаднаго большинства русскихъ поселеній, поэтому разработка другихъ, болѣе доступныхъ, приѣмовъ ассенизаціи является дѣломъ крайней необходимости и должна входить однимъ изъ первыхъ вопросовъ въ курсы прикладной гігіены.

3) Изученіе физическихъ факторовъ, служащихъ для обезвреживанія и разрушенія отбросовъ, должно быть на первомъ планѣ при разработкѣ различныхъ системъ ассенизаціи.

4) Изъ всѣхъ физическихъ факторовъ, служащихъ для обезвреживанія и разрушенія отбросовъ, наиболѣе выгодными условіями обладаетъ почва, и въ особенности культивируемая почва.

5) Скученность городскихъ поселеній, служащая одною изъ существенныхъ причинъ ихъ неудовлетворительнаго санитарнаго состоянія вообще, въ частности крайне затрудняетъ удовлетворительное разрѣшеніе вопроса объ ассенизаціи ихъ.

6) Относительно просторное размѣщеніе русскихъ городовъ и другихъ поселеній служитъ залогомъ возможности удовлетворительнаго разрѣшенія этого вопроса помимо канализаціи.

7. Для оздоровленія городовъ безусловно необходимо уничтоженіе всѣхъ выгребовъ и помойныхъ ямъ и замѣна ихъ надземными приѣмниками.

8) Въ каждой усадьбѣ, гдѣ имѣется 40—80 кв. метровъ на каждого жителя свободной площади земли, эту площадь возможно пользо-

ваться въ теченіе круглаго года для немедленнаго обезвреживанія всѣхъ жидкихъ отбросовъ, производимыхъ въ этой усадьбѣ. При такомъ условіи, систематическій и правильный вывозъ твердыхъ отбросовъ уже не встрѣтитъ существенныхъ экономическихъ затрудненій.

9) Правильно организованное запахованіе вывозимыхъ за черту поселеній нечистотъ является какъ въ санитарномъ, такъ и въ экономическомъ отношеніи, наидѣлесообразнѣйшимъ приѣмомъ для ихъ обезвреживанія и разрушенія.

