

УНИВЕРСИТЕТСКА БИБЛИОТЕКА  
И МУЗЕЙ НА МЕДИЦИНСКИ  
УНИВЕРСИТЕТЪТ В ХАРЬКОВЪ

7 - НОЯ 2002

СПОСОБАХЪ УНИЧТОЖЕНІЯ

# ТРУПОВЪ ЗАРАЗНАГО СКОТА

ДЛЯ

УТИЛИЗАЦИИ ВЪ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.

ДИССЕРТАЦІЯ

НА СТЕПЕНЬ МАГИСТРА ВЕТЕРИНАРНЫХЪ НАУКЪ

ВЕТЕРИНАРНАГО ВРАЧА

**МИХАИЛА ИГНАТЬЕВА.**

БИБЛИОТЕКА  
Кафедры Особой Гигиены  
и Медицинского Института

Перечет  
1966 г.

САНКТ-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія Якова Трелъ, Разъѣздъ, № 51.  
1880.

1950

Переучет-60

7-НОЯ 2012

Диссертацию на степень магистра ветеринарных наук ветеринарного врача М. Игнатъева под заглавием: „О способах уничтожения трупов заразнаго скота для утилизаціи въ промышленности“, печатать разрѣшается съ тѣмъ, чтобы, по отпечатаніи оной, было представлено въ Конференцію Императорской Медико-Хирургической Академіи 400 экземпляровъ ея. С.-Петербургъ, апрѣля 28-го дня, 1880 года.

Ученый Секретарь А. Доброславинъ.

НАУК. БИБЛИОТЕКА

64502

«Мы смотримъ на продукты животныхъ какъ на драгоценный матеріалъ, полезное примѣненіе котораго постоянно занимаетъ науку и промышленность; по этому и вѣрное пониманіе разнообразѣйшихъ употребленій, къ которымъ животныя вещества пригодны, есть одно изъ вѣрнѣйшихъ мѣрилъ для опредѣленія степени образованности народовъ»<sup>1)</sup>.

Продукты нашего домашняго скота, по отношенію къ употребленію ихъ въ жизни, могутъ быть раздѣлены на двѣ группы: 1) на вещества питательныя и 2) на вещества фабричныя и заводской промышленности. Со стороны питанія наука не мало поработала, чтобы опредѣлить, на сколько то или другое вещество питательно, удобоваримо и пр. Цѣлымъ рядомъ химическихъ анализовъ изучено, какой процентъ тѣхъ или другихъ элементарныхъ составныхъ частей содержится въ томъ или другомъ питательномъ животномъ веществѣ. Тоже можно сказать и относительно веществъ фабричныхъ. Съ теченіемъ времени, при совмѣстномъ развитіи науки и промышленности, стали тщательно подвергать технической обработкѣ всевозможные животныя отбросы. Изъ веществъ богатыхъ азотомъ, какъ-то: шерстяныхъ тряпокъ, обрѣзковъ кожъ, старой обуви, копытъ, роговъ и роговыхъ стружекъ, сухожилий и пр. техника давно уже извлекаетъ всевозможные про-

<sup>1)</sup> Боллей. Химическая технология, стр. 4, т. 1.

НАУК. БИБЛИОТЕКА

дукты въ видѣ клея, желтой синильной соли, солей амміачныхъ и пр. Изъ костей, при появленіи костеобжигательныхъ заводовъ, стали извлекать съ одной стороны продукты концентрированныхъ удобри-тельныхъ матеріаловъ (костяная мука, суперфосфаты, углекислый амміакъ, сѣрниокислый амміакъ, нашатырь и пр.), а съ другой стороны продукты, важные въ техническомъ отношеніи (костный клей, костный жиръ, костное масло, костный уголь и пр.).

Но существуетъ еще одна группа животныхъ веществъ, которая представляетъ собою не отбросы и не продукты, а цѣльные трупы животныхъ, павшихъ отъ всевозможныхъ болѣзней. Вотъ на этотъ то матеріалъ мы теперь и позволимъ себѣ обратить наше вниманіе; онъ же и составляетъ предметъ нашей настоящей работы. Прежде чѣмъ излагать добытый нами матеріалъ относительно изученія тру-повъ, мы позволимъ себѣ сказать нѣсколько словъ о томъ, какіе бы-ваютъ трупы, что съ ними дѣлаютъ и какъ поступаютъ съ ними въ видахъ тѣхъ или другихъ цѣлей.

По роду болѣзни, отъ которой животное пало, трупы представляютъ двѣ категоріи: 1) трупы заразительные и 2) трупы не заразительные. Первые трупы у насъ въ Россіи по существующему правительствен-ному постановленію должны быть немедленно зарыты въ землю при соблюденіи всѣхъ ветеринарно-полицейскихъ мѣръ; они же допускают-ся быть уничтоженными еще однимъ путемъ, посредствомъ сжиганія. Всякаго же рода эксплуатація заразныхъ труповъ строго воспрещает-ся закономъ<sup>1)</sup>. Эти трупы представляютъ собою, стало быть, одно только тяготящее бремя, отъ котораго каждый владѣлецъ и каждое общество желаетъ избавиться какъ можно поскорѣе.

Второй категоріи незаразные трупы допускаются къ эксплуатаціи уничтоженіе же ихъ въ виду санитарныхъ цѣлей необязательно, слѣдовательно въ послѣднемъ случаѣ они зачастую могутъ произволь-но валяться тамъ и сямъ, подвергаться разложенію на воздухъ или съѣдаться птицами и звѣрями.

Никто не станетъ оспаривать, что уничтоженіе труповъ, будутъ ли

<sup>1)</sup> Въ весьма недавнее время (мартъ 1880 г.) въ ветеринарномъ комитетѣ былъ поднятъ вопросъ о допущеніи эксплуатировать трупы рогатаго скота павшихъ отъ чумы. Всѣ по-становленія по поводу этого вопроса, не вошедъ еще въ силу закона.

они заразные или незаразные, есть дѣло весьма полезное въ санитар-номъ отношеніи; однако та мѣра уничтоженія ихъ, которая вообще практикуется у насъ, представляется далеко не практичною ни въ эконо-мическомъ, ни въ санитарномъ отношеніи. Эта мѣра—уничтоженіе посредствомъ зарыванія труповъ въ землю; такая мѣра къ сожалѣнію до сихъ поръ и единственная. Въ экономическомъ отношеніи она ка-жется невыгодной потому, что ничего не общаетъ, ничѣмъ не при-влекаетъ, а представляетъ только расходы и механическій трудъ при самой уборкѣ. Въ санитарномъ же отношеніи не выгода такой уборки весьма очевидна. Зачастую самое зарываніе труповъ существуетъ толь-ко на бумагѣ; иногда же оно производится въ высшей степени не со-вершенно, безъ всякихъ нарочно устроенныхъ кладбищъ; обыкновен-но гдѣ животное падаетъ, тамъ или не далеко отъ того мѣста и зар-ывается. Конечнымъ результатомъ такого обстоятельства можетъ явиться то, что если трупы заразнаго свойства, то каждый изъ нихъ, будучи зарытъ порознь, составитъ отдѣльный фокусъ распространенія заразы. Если обратить вниманіе на то, что не только трупы плохо и неглубоко зарыты, но и тѣ, которые тщательнo зарыты, могутъ по-томъ легко отрываться животными и размываться водою, то выше сказанное распространеніе заразы можетъ считаться вполне возмож-нымъ.

Если кромѣ выказаннаго привести здѣсь существующее мнѣніе нѣ-которыхъ компетентныхъ ученыхъ, что трупъ, поступая въ почву, можетъ специфическій свой ядъ передать самой почвѣ, что за тѣмъ тотъ же самый ядъ можетъ храниться въ почвѣ, а при благоприятныхъ для него условіяхъ развиваться экзогенно и быть такимъ образомъ вновь болѣзнетворною причиною, то тогда совершенно дѣлается яснымъ, что вышесказанное уничтоженіе труповъ скорѣе развиваетъ энзоотію, чѣмъ искореняетъ ее.

Что же касается уничтоженія труповъ посредствомъ сжиганія, то эта мѣра въ настоящее время еще не привилась и ожидается въ буду-щемъ при изобрѣтеніи средствъ удешевленія подобнаго рода операціи. Въ послѣднее время наукою, а также примѣрами вполне доказано, что уничтожать трупы посредствомъ термическихъ и химическихъ аген-товъ дѣло самое рациональное. Въ другихъ государствахъ такое унич-тоженіе даже заразныхъ труповъ идетъ уже въ нѣкоторыхъ случаяхъ

рука объ руку съ ихъ утилизаціей. Самое же извлеченіе пользы при этомъ является побудительною причиною къ болѣе быстрому и совершенному уничтоженію. Вотъ почему на Западѣ стали весьма нерѣдко появляться хорошо организованныя живодерни, на которыхъ эксплуатируются не только не заразные, но также и всякаго рода заразные трупы. Такия живодерни обыкновенно вѣряются особымъ контрагентамъ, которые въ своихъ же интересахъ заботятся о тщательномъ собираніи труповъ, чтобы доставить ихъ потомъ къ извѣстному мѣсту утилизаціи. Очевидно, что въ этомъ случаѣ всякаго рода трупы представляютъ уже доходную статью; за нихъ даже платятъ извѣстную цѣну владѣльцу. Такъ напр. Гебгардтъ, имѣющій свою собственную живодерню не далеко отъ Лейпцига, платитъ владѣльцу за каждый заразный трупъ, смотря по роду и величинѣ его, за большую голову 25 марокъ, за истощенную лошадь или быка 15 марокъ, за жирную лошадь или быка 55 марокъ. У насъ же напр. въ Петербургѣ это дѣло совершается иначе: вмѣсто того, чтобы контрагентъ платилъ, (что мыслимо только въ случаѣ могущей быть утилизаціи заразныхъ труповъ), городская управа ему платитъ за уборку и зарытіе всякаго заразнаго трупа по 9 руб. сер.

У насъ въ Россіи существуютъ живодерни только для труповъ незаразного свойства. Въ Петербургѣ напр. существуетъ отъ городской управы особый контрагентъ, который собираетъ незаразные трупы даромъ въ свою пользу. Утилизациа труповъ производится (за чертою города) въ слѣдующемъ направленіи: трупъ обыкновенно разрушается вываркою; продуктами такого разрушенія является съ одной стороны сало, идущее на мыло, затѣмъ кости, которыя для дальнѣйшей утилизаціи идутъ на костеожигательный заводъ, наконецъ мускульная фибра будто бы покупается колонастами на кормленіе свиней и для удобренія.

Уничтоженіе труповъ въ связи съ ихъ эксплуатаціей у насъ въ Россіи находится въ самомъ зародышѣ и не получило еще права гражданства, тогда какъ въ другихъ мѣстахъ дѣло это практикуется съ большимъ успѣхомъ, а въ нѣкоторыхъ странахъ Европы вошло даже въ силу закона который позволяетъ утилизировать всевозможные инфекціонные трупы.

Мы считаемъ здѣсь не лишнимъ привести нѣкоторыя указанія изъ литературы о дѣйствительности и рациональности подобныхъ учрежденій.

Рекламъ <sup>1)</sup> въ своей статьѣ «Уничтоженіе труповъ животныхъ безъ вреда для людей и съ выгодой для общественной кассы» передаетъ подробности уничтоженія труповъ заразныхъ и не заразныхъ животныхъ на фабрикѣ искусственнаго удобрительнаго матеріала Гебгардта. Авторъ былъ самъ очевидцемъ, какъ производилось убиваніе лошадей сапомъ. Въ продолженіи 12 часовъ эти животныя были превращены въ порошокъ для удобренія, и авторъ часть этого порошка унесъ съ собою въ карманъ. Живодерня эта лежитъ сѣвернѣе Лейпцига на равстояніи <sup>3</sup>/<sub>4</sub> часа отъ города. Приводимъ здѣсь рефератъ изъ этой статьи доподлинно <sup>2)</sup>.

«На обширномъ мощеномъ дворѣ большыя животныя убиваются обыкновеннымъ образомъ чрезъ перерѣзку шеи и вытекающая кровь скопляется въ большыя бочки. Когда животное мертво, то его дѣлятъ на 5 частей, при чемъ съ лошадей и рогатаго скота, больныхъ заразительными болѣзнями, не снимаютъ предварительно кожи, а у животныхъ, не страдающихъ заразительными болѣзнями, удаляютъ предварительно кожу, копыта и рога. Разрѣзанныя такимъ образомъ животныя попадаютъ въ вертикально стоящія желѣзныя реторты (панцировы котлы.) Маленькихъ животныхъ бросаютъ въ эти горшки, не разрѣзывая; здѣсь они совершенно вывариваются паромъ при давленіи <sup>2</sup>/<sub>2</sub>—3 атмосферъ, въ теченіи 3 часовъ. Отварную жидкость заставляютъ стечь, при чемъ сперва стекаютъ клеевыя части и затѣмъ жиръ. Клей очищается и продается въ этомъ видѣ. Остатки клея согреваются вмѣстѣ съ кровью, сгущаются, выпариваются, сушатъ и превращаютъ въ порошокъ для удобренія. Жиръ перемалывается съ водою, прочищается и превращается въ довольно плотное состояніе, похожее на шоколадъ, сильно разбавленный молокомъ. Это вещество употребляется для приготовленія мыла. Вываренныя части животныхъ переносятся въ сушильню и въ теченіи часа совершенно высушиваются, такъ, что могутъ быть переработываемы на ближайшихъ мельницахъ въ порошокъ. Этотъ порошокъ изъ высушенныхъ частей мяса и крови переносятъ потомъ на сито, отдѣляютъ мелкій порошокъ, грубыя части опять перерабатываютъ и наконецъ все это вмѣстѣ получаетъ видъ совершенно равномернаго порошка для удобренія, который изслѣдуется, по окончаніи разработки, относительно своего содержанія азотистыхъ веществъ и фосфорнокислыхъ солей, при чемъ его смѣшиваютъ съ другими веществами такимъ образомъ, чтобы покупатель всегда имѣлъ фабрикатъ, содерж. 7% азота и 9% фосфорнокислыхъ солей.

Состояніе полей въ окрестностяхъ фабрики даетъ лучшее доказательство въ пользу превосходнаго качества порошка, дѣйствительно

<sup>1)</sup> Archiv für wissenschaftl. u. pract. Thierheilkunde, 1877 г., т. 3.

<sup>2)</sup> Архивъ Ветер. Наукъ, 1878 г., май, отд. VII, стр. 69.

на расхватъ раскупаемого ближайшими землевладельцами и земледельцами.

Изъ овечьихъ костей готовятъ особый порошокъ содержащій 40/o азота и 23/o фосфорной кислоты.

Владѣлецъ фабрики забираетъ трупы на собственные повозки и платитъ среднимъ числомъ за каждую большую голову 24 марки, за пстощенную лошадь или быка 15 марокъ, за жирную лошадь 55 марокъ (самая высокая цѣна). Всѣ трупы собираются очень рано утромъ по предварительному сообщенію фабрики владѣльца или полиціи; очень часто эти сообщенія дѣлаются телеграфнымъ путемъ. До вечера, вмѣсто вонючаго трупа, имѣется только цѣнный порошокъ, запакованный въ чистыя пакетики.

Въ Берлинѣ на фабрику удобрительныхъ матеріаловъ Вальтуга <sup>1)</sup> съ большимъ успѣхомъ употребляется способъ уничтоженія заразныхъ труповъ посредствомъ растворенія ихъ въ горячей сѣрной кислотѣ. Полученную такимъ образомъ жидкость употребляютъ потомъ для приготовления суперфосфатовъ.

Для того чтобы сдѣлать безвредными трупы животныхъ, павшихъ отъ сиб. язвы, чумы рогатого скота, сапа и т. п. совѣтуютъ опускать эти трупы въ горячую сѣрную кислоту и дать имъ тамъ раствориться. Способъ этотъ не требуетъ особыхъ приготовленій и вездѣ примѣнимъ даже въ маленькихъ мѣстностяхъ и лѣсахъ <sup>2)</sup>.

Вотъ какимъ образомъ идетъ уничтоженіе заразныхъ труповъ въ Германіи.

Въ Англіи практикуется тоже самое. Въ 1875 г. 5-го іюня было обнародовано предписаніе тайнаго совѣта въ Великобританіи относительно животныхъ, гдѣ между прочимъ говорится. <sup>3)</sup>

«Трупъ заразный долженъ быть удаленъ подъ присмотромъ чиновника мѣстной власти на коннобойню или живодерню, одобренныя для этой цѣли тайнымъ совѣтомъ, или на другое предназначенное для

<sup>1)</sup> Landw., Centralbl. für Deutschland., 1873 г. мартъ, стр. 207.

<sup>2)</sup> Архивъ Ветер. Наукъ, 1876, дек., стр. 199, отд. V.

<sup>3)</sup> Ibid., 1876, сент., отд. V, стр. 130.

этого мѣсто и тутъ уничтоженъ помощію дѣйствія высокой температуры или химическихъ агентовъ <sup>1)</sup>.

Во Франціи подобная мѣра уничтоженія начинается примѣняться съ полнымъ успѣхомъ.

Главный ветеринаръ Эльзаса и Лотарингіи въ прекрасномъ своемъ сочиненіи «О дезинфекціи и дезинфицирующихъ средствахъ съ точки зрѣнія ветеринаріи» говоритъ <sup>2)</sup>: «Статьи постановленій, которыя во Франціи относятся къ зарыванію инфекціонныхъ труповъ, примѣняются ко всемъ тяжкимъ болѣзнямъ, и зарытіе должно быть совершенное, вмѣстѣ съ разрѣзанной кожей; однако въ настоящее время уже не соблюдается эта строгость. Дозволеніе совершенно утилизировать лошадей, страдавшихъ сапомъ, лихимъ, также какъ и рогатый скотъ можетъ особенно быть дано въ тѣхъ случаяхъ, когда существуютъ хорошо устроенныя закрытыя живодерни. Въ настоящее время, когда промышленность извлекаетъ выгоду изъ всѣхъ частей тѣла, живодерни должны бы быть настоящими фабриками химическихъ продуктовъ (синильной кислоты, фосфора, клея и т. д.); онѣ бы должны забирать трупы на нѣсколько миль въ окрестности и тотчасъ же ихъ утилизировать, и въ этихъ случаяхъ имъ можно было бы дозволить эксплуатацію многихъ труповъ, которые въ настоящее время приходится зарывать. И для санитарной полиціи подобное учрежденіе было бы превосходнымъ вспомогательнымъ средствомъ при дезинфекціи какой либо мѣстности.»

Проф. Томсъ въ своемъ трактатѣ <sup>3)</sup> «По поводу вопроса объ эксплуатаціи костей и труповъ для удобренія» рекомендуетъ подвергать трупы сухой перегонкѣ въ обыкновенныхъ шахтовыхъ печахъ, которыя при этомъ служатъ дистилляціоннымъ аппаратомъ; для воспринятія же продуктовъ сухой перегонки устраивается простой пріемникъ, состоящій изъ 5—6 узенькихъ, длинныхъ, деревянныхъ ящиковъ, наполненныхъ до половины разведенною сѣрною кислотой. Такая сильно-кислая жидкость совершенно отнимаетъ у проходящихъ чрезъ нее паровъ амміакъ, какъ что пары при выходѣ своемъ уже болѣе не обращаютъ красный цвѣтъ лакмусовой бумаги въ голубой.

<sup>1)</sup> Архивъ Ветер. Наукъ, 1876 г., сентябрь, стр. 130, отд. V.

<sup>2)</sup> Зундель, О дезинфицирующихъ средствахъ, Арх. Вет. Наукъ, 1876, дек. стр. 88.

<sup>3)</sup> Tomes., Ballische Wochenschrift., 1879, № 6, Februar.

Подобнымъ образомъ, говоритъ проф. Томсъ, добывается сильно пропитанная аммиакомъ жидкость, которая, будучи смѣшана съ гумозной землею и оставшеюся золою, доставляетъ удобреніе, которое также примѣнимо, какъ и смѣшанное съ землею гуано. Я считаю болѣе выгоднымъ сохранять трупы на извлеченіе изъ нихъ пользы въ смыслѣ удобрения чѣмъ зарывать ихъ въ землю.

Изъ всѣхъ этихъ литературныхъ данныхъ, которыхъ можно было бы привести еще нѣсколько, можно видѣть, что всѣ подобные способы уничтоженія труповъ сопряжены съ ихъ эксплуатаціею.

Совершенно раздѣляя мнѣніе другихъ, что подобное извлеченіе выгоды подвинуло бы санитарное дѣло, мы сочли полезнымъ популяризировать подобнаго рода вопросъ; въ виду этого и приводятся нами нѣкоторыя указанія по данному вопросу изъ литературы.

Приступая же къ настоящему труду, мы задались мыслью сдѣлать попытку представить нѣкотораго рода матеріалъ, относящійся къ изученію самаго трупа. Намъ заняла слѣдующая мысль: прежде чѣмъ уничтожить трупъ такъ или иначе, съ эксплуатаціею его или безъ оной, способомъ сжиганія и пр., весьма полезно знать, хотя приблизительно, какое количество на 100 ч. по вѣсу трупа приходится тѣхъ или другихъ веществъ. Исходя съ этой точки зрѣнія, мы взяли на себя трудъ опредѣлить нѣкоторыя изъ составныхъ частей трупа, важныя не только съ теоретической стороны, но также и для практическихъ соображеній. Такъ напр. содержаніе на 100 ч. трупа воды, а также веществъ, способныхъ быстро горѣть и тѣмъ поддерживать самогораніе (жиръ, кость, клей и др.) важно знать санитару или другому дѣятелю, занимающемуся изученіемъ уничтоженія труповъ посредствомъ сжиганія. Въ виду же эксплуатаціи труповъ, цѣлыя сотни тысячъ которыхъ ежегодно зарываются въ землю безъ всякой утилизаціи, для заводскаго техника, при хорошо организованныхъ живодерняхъ, весьма интересно знать содержаніе среднимъ числомъ въ трупѣ веществъ, важныхъ въ техническомъ отношеніи, какъ-то: % клея—при клеепроизводствѣ, % жира—при салотопномъ производствѣ, % азота при сухой перегонкѣ и пр.

Процентное содержаніе на 100 ч. трупа золы, фосфорной кислоты и азота важно знать при заводскомъ производствѣ концентрированныхъ удобрительныхъ матеріаловъ.

Кромѣ того содержаніе въ трупѣ веществъ, важныхъ въ агрономи-

ческомъ отношеніи не безинтересно знать и для сельскихъ хозяевъ, агрономовъ, земскихъ и городскихъ обществъ, которые пожелали бы уничтожать трупы на мѣстѣ. (Примѣрно тѣмъ простымъ способомъ, который рекомендуется проф. Томсомъ, въ его статьѣ «по поводу вопроса о достоинствѣ костей и труповъ для удобрения») <sup>1)</sup>. Всѣ подобнаго рода вопросы особенно дѣлаются важными въ настоящее время при введеніи въ Россіи страхованія скота и обязательнаго убиванія зачумленныхъ.

Прежде чѣмъ перейти къ описанію нашихъ опытовъ изслѣдованія, сдѣлаемъ слѣдующую оговорку.

Мы имѣли въ своемъ распоряженіи 9 труповъ крупнаго рогатаго скота, изъ которыхъ было нѣсколько чумныхъ. Всѣ эти трупы подвергались анализу (посредствомъ развариванія ихъ) цѣликомъ вмѣстѣ съ кожею, рогами и копытами, но безъ содержимаго желудка и кишекъ. Самая манипуляція анализа раздѣлялась: на манипуляцію на заводѣ и манипуляцію въ лабораторіи. Первая производилась на заводѣ общества костеобжигательныхъ заводовъ и выдѣлки изъ кости другихъ продуктовъ <sup>2)</sup>, съ дозволенія управляющаго этимъ заводомъ и старшаго врача полиціи,—вторая—въ гигиенической лабораторіи проф. А. П. Доброславина.

Что касается заводской манипуляціи, то мы можемъ утвердительно сказать, что результаты ея, какъ-то: вѣсъ самаго трупа и вѣсъ отдѣльныхъ вываренныхъ частей трупа (вываренныя кости, вываренныя мышцы и бульонъ) могутъ считаться вполне точными. Всѣ эти результаты добыты у насъ на глазахъ при личномъ участіи одного изъ технологовъ того завода, гдѣ производилась наша работа. Путемъ лабораторной манипуляціи мы стремились химически болѣе или менѣе точно опредѣлить количество того или другаго вещества въ испытуемой части, чтобы потомъ результаты этого опредѣленія ввести въ вычисленіе на всю сырую массу цѣлаго трупа. Въ лабораторіи сыраго матеріала чрезъ наши руки проходило въ количествѣ не болѣе 20 фун. для каждаго трупа, вѣсившаго отъ 343 ф. до 1155 ф.

<sup>1)</sup> См. стр. 8.

<sup>2)</sup> Заводъ бывшій Кобызева принадлежитъ теперь акціонерному обществу костеобжигательныхъ заводовъ, на Гутуевскомъ островѣ.

Мы не можем утвердительно сказать, что переносъ результатовъ, добытыхъ съ известной части, на весь цѣльный трупъ можетъ считаться вполне точнымъ; тѣмъ не менѣе, принимая во вниманіе соблюденіе съ нашей стороны тѣхъ предосторожностей и тщательности техническихъ приемовъ, при которыхъ производилась работа, мы позволимъ себѣ утверждать, что наши цифры могутъ быть во всякомъ случаѣ приблизительно вѣрными. Работа по возможности производилась при одинаковыхъ условіяхъ, а слѣдовательно и mogućия при этомъ быть погрѣшности были болѣе или менѣе одинаковы для всѣхъ случаевъ опредѣленія. Считаемъ также долгомъ сказать, что при всемъ томъ работа наша производилась послѣшно на томъ основаніи, что дѣло имѣлось съ матеріаломъ сырымъ, который требовалъ скорѣйшей обработки, по причинѣ своей нестойкости и склонности къ разложенію, что всякое запаздываніе обработки повело бы за собою потерю и неточность. Вотъ почему всякій разъ, какъ только получался нами трупъ, онъ немедленно варился, а потомъ сейчасъ же известная часть вываренныхъ частей переносилась въ лабораторію, гдѣ въ тотъ же самый день подвергалась высушиванію. Уже изъ высушенной при опредѣленной температурѣ массы мы дѣлали навѣски на содержаніе прежде всего тѣхъ веществъ, которые съ теченіемъ времени могутъ портиться (азота, жира, клея). Зола же, полученная съ известнаго количества вываренныхъ частей, анализировалась послѣ всего и для всѣхъ труповъ разомъ.

Приступимъ теперь къ описанію производства нашей работы.

Управляющій вышесказаннымъ заводомъ, гдѣ производилось вывариваніе труповъ, будучи самъ заинтересованъ нашимъ дѣломъ, предоставилъ мнѣ все необходимыя удобства для выполненія моей задачи. Трупы доставляемы были съ гутуевской городской бойни, по распоряженію служащаго на этой бойнѣ доцента П. А. Гордѣева. Изъ всѣхъ 9-ти труповъ 7 были совершенно цѣльными, а 2 были доставлены на заводъ безъ кожи, при томъ одинъ изъ этихъ послѣднихъ былъ безъ всѣхъ 3-хъ фаланговъ пальцевъ на всѣхъ конечностяхъ. Мы не могли пренебречь послѣдними двумя трупами, не воспользовавшись ими, на томъ основаніи, что самое приобрѣтеніе труповъ было сопряжено съ

нѣкотораго рода затрудненіями. Всякій разъ трупъ точно взвѣшивался вмѣстѣ съ кожей, рогами и копытами, за исключеніемъ содержимаго желудка и кишекъ. Взвѣшиваніе производилось на децимальныхъ вѣсахъ съ точностію до  $\frac{1}{8}$  фунта. По взвѣшиваніи надлежало трупъ разрушить на столько, чтобы превратить его въ болѣе или менѣе однородныя составныя части. Для достиженія этого, нами принято было сначала варить трупъ въ папиновомъ котлѣ, но потомъ пробныя опыты показали неудобопримѣнимость такого котла для нашихъ опытовъ. Дѣло въ томъ, что на заводѣ котлы эти имѣются громаднхъ размѣровъ и нисколько не соответствовали нашимъ трупамъ, которые для нашихъ цѣлей должны были вывариваться порознь. Вмѣсто папинова котла мы воспользовались двумя простыми самотопными котлами, имѣющимися на заводѣ. Одинъ изъ нихъ былъ болѣе и предназначенъ былъ для выварки болѣе крупнхъ труповъ, а другой меньшій— для выварки болѣе мелкхъ труповъ. Оба котла были вдѣланы въ печь, имѣли крышку и двойное дно. При укладкѣ трупа, послѣдній грубо дѣлился по частямъ, части эти укладывались на дно котла и, смотря по величинѣ трупа, занимали приблизительно онъ  $\frac{1}{5}$  до  $\frac{1}{4}$  вмѣстимости всего котла. Остальныя  $\frac{3}{4}$ — $\frac{2}{5}$  обыкновенно добавлялись водою. Нагрѣваніе котла, тщательно прикрытаго крышкою, производилось медленно. Послѣ 10—15 часоваго кипяченія, необходимо было выждать время, пока котель и содержимое въ немъ нѣсколько охладятся, а затѣмъ уже производилось изолированіе и взвѣшиваніе порознь вываренныхъ частей (жиръ, бульонъ, вываренныя кости). Сначала изолировался жиръ, всплывшій на поверхность бульона; для этого весь жировой слой снимался ковшомъ и сливался въ особую предварительно взвѣшенную тару. Но этимъ дѣло неограничивалось: большія капли жира встаяки оставались на поверхности бульона въ видѣ механической примѣси. Чтобы сдѣлать болѣе совершенною изоляцію, жиръ этотъ въ свою очередь снимался, и на этотъ разъ уже вмѣстѣ съ значительнымъ слоемъ бульона; смѣсь затѣмъ пропускалась чрезъ древесныя, нажимаемыя прессомъ опилки, очищалась такимъ образомъ и сливалась въ узкую деревянную кадлу, гдѣ, послѣ отстаиванія, жиръ всплывалъ на поверхность, а бульонная примѣсь занимала нижній слой. Отсюда жиръ собирался и прибавлялся къ первоначально полученному, а оставшійся бульонъ приливался къ общему

количеству бульона. После взвешивания жира при топлении, определялось общее количество бульона. Для этого вблизи котла на децимальныя вѣсы устанавливалась предварительно взвѣшенная тара, на которую сверху ставилась съ рѣшетчатымъ дномъ цѣдилка и чрезъ послѣднюю процеживался весь полученный при вывариваніи бульонъ. При этомъ всё хлопья свернувагося при кипяченіи бѣлка, а также механически примѣшанныя волокна различныхъ тканей оставались въ цѣдилкѣ и прибавлялись затѣмъ къ общей массѣ вываренныхъ тканей. Вываренныя мышцы и кости, оставшіяся на днѣ котла, удерживали еще значительное количество бульона; для окончательнаго сцѣживания послѣдняго, вмѣсто цѣдилки, на ту же тару ставилась мелкоплетенная конусообразная кашола, конусомъ внизъ; послѣднюю вываливалось все, что оставалось въ котлѣ. Тогда, въ продолженіи нѣкотораго времени, бульонъ, увлажнявшій вываренныя части, до капли стекалъ въ ту же тару. Весь бульонъ, такимъ образомъ полученный, определялся по вѣсу. Вываренныя кости и вываренныя мышцы, еще будучи влажными, отдѣлялись другъ отъ друга и взвѣшивались порознь. После такой сортировки и потомъ взвѣшиванія вываренныхъ частей, оставалось получить эти части по возможности въ болѣе раздробленномъ видѣ. Главное наше вниманіе было обращено именно на то, чтобы вываренныя части во всѣхъ своихъ мѣстахъ представляли болѣе или менѣе однообразную массу. Съ бульономъ поступалось такъ: когда онъ былъ собранъ въ общую тару и взвѣшенъ, то, чтобы сдѣлать массу его во всѣхъ частяхъ по возможности однообразною, брались шесть и этимъ шестомъ въ продолженіи нѣкотораго времени быстро мѣшалась вся масса бульона, причѣмъ жиръ и другія механически примѣшанныя части, оставшіяся въ бульонѣ не изолированными, при подобномъ взбалтываніи могли до нѣкоторой степени равномерно распределиться на всю массу бульона. О подобномъ взбалтываніи и равномерномъ распредѣленіи жира Лесгафтъ въ своей химической технологіи говоритъ <sup>1)</sup>: «Если вода содержитъ бѣлковыя, клейковыя вещества, которыя придаютъ ей слизистый видъ, то жиры, при взбалтываніи ихъ въ подобныхъ растворахъ, принимаютъ видъ микроскопически мелкихъ

<sup>1)</sup> Химическая технологія. Лесгафтъ. 1877 г., стр. 106.

капель, и проч.» Изъ всей массы, такимъ образомъ обработаннаго бульона постоянно бралось количество около 5-ти литровъ въ особую склянку съ хорошо притертой пробкой. Въ такомъ видѣ часть бульона немедленно переносилась въ лабораторію, гдѣ и подвергалась химическому анализу.

Плотныя вываренныя части обрабатывались такъ. После отдѣленія костей, вываренныя мышцы, предварительно взвѣшенныя, выкладывались на особую деревянную кладку и равномерно изрубивались съчками въ кашеобразную массу. Хотя вываренныя мышцы были сами по себѣ уже достаточно дезорганизованы продолжительнымъ кипяченіемъ, однако же среди массы попадались такія части, которыя необходимо слѣдовало размельчить; по этому нами обязательно всякій разъ примѣнялась вышесказанная операція. Изъ размельченной и тщательно перемѣшанной такой массы съ различныхъ ея сторонъ брались части, откладывались въ сторону и подвергались вторичному измельченію и перемѣшиванію. Уже изъ этой вторично измельченной массы опять таки съ различныхъ ея сторонъ набиралось известное количество (около 8—10 фун.), помещалось въ склянку съ хорошо притертой пробкой и въ такомъ видѣ переносилось въ лабораторію для анализа. Оставались кости; онѣ въ свою очередь измельчались тутъ же на заводѣ, тщательно смѣшивались, изъ массы ихъ брались части въ видѣ грубаго порошка (около 8—10 фун.), помещались въ склянку и въ такомъ видѣ переносились въ лабораторію для анализа.

Дальнѣйшая обработка сыраго матеріала въ лабораторіи производилась такъ.

Бульонъ въ склянкѣ тщательно взбалтывался, изъ общей массы его брался 1 литръ и взвѣшивался; такимъ образомъ узнавалось отношеніе вѣса бульона къ объему его. Кроме того изъ того же бульона каждый разъ отмѣрялось три порціи по полъ литра на полученіе плотнаго остатка чрезъ выпариваніе. Затѣмъ полученный экстрактъ, изъ каждой порціи тщательно собирался еще влажнымъ, смѣшивался съ определеннымъ количествомъ мелко-толченаго и просѣяннаго сѣвезъ частое сито стекла, а потомъ уже такая смѣсь подвергалась высушиванію при 100° t. Смѣшиваніе со стекломъ производилось на томъ основаніи, что самъ по себѣ плотный остатокъ, содержа иногда до-



вольно значительное количество клея и жира, трудно высушивался, а если и высушивался, то такой сухой остатокъ плохо обращается толченіемъ въ мелкій порошокъ. вмѣстѣ же со стекломъ высушивание шло скоро, и самое главное было совершенно, такъ что при повторныхъ высушиваніяхъ и взвѣшиваніяхъ достигалось постоянство въ вѣсѣ. Для охлажденія полученные препараты переносились изъ воздушной бани подѣ эксикаторъ и потомъ взвѣшивались. Обработанный такимъ образомъ экстрактъ обращался въ самый мелкій порошокъ и уже въ такомъ видѣ употреблялся для навѣсокъ на опредѣленіе азота, клея, жира. На сжиганіе для полученія золы и фосфорной кислоты сухой экстрактъ вмѣстѣ со стекломъ не могъ быть употребленъ на томъ основаніи, что стекло сейчасъ-же при прокачиваніи сплавлялось и крѣпко приставало къ стѣнкамъ тигля. Поэтому необходимо было всякій разъ выпаривать четвертую порцію также въ полъ литра и уже полученный экстрактъ изъ послѣдней сжигался цѣликомъ. Для вычисления сухаго экстракта на все количество бульона принималась средняя величина изъ трехъ порцій выпариванія.

Вываренныя мышцы сначала взвѣшивались въ сыромъ видѣ, затѣмъ помѣщались въ большую фарфоровую чашку, гдѣ тщательно разминались и перемѣшивались. Затѣмъ изъ этой массы отвѣшивалось три порціи—каждая въ количествѣ 50 гр., ставились въ воздушную баню, гдѣ сушились до неизмѣяемости въ вѣсѣ. Послѣ высушиванія и охлажденія подѣ эксикаторомъ средней вѣсъ трехъ порцій принимался на вычисленіе всей массы сухихъ мышцъ въ цѣломъ трупѣ. По взвѣшиваніи всѣ эти три порціи смѣшивались вмѣстѣ и превращались въ довольно мелкій порошокъ. Въ видѣ такого порошка, иногда довольно жирнаго на ощупь, вываренныя мышцы употреблялись для навѣски на содержаніе азота, клея, жира, золы и пр.

Съ костями продолжалось тоже самое. Сначала онѣ также взвѣшивались въ сыромъ видѣ, а потомъ толклись въ мѣдной ступкѣ въ болѣе мелкій порошокъ; изъ такой толченой и тщательно смѣшанной массы отвѣшивалось три порціи по 15 гр. на сушеніе. По высушиваніи средней вѣсъ трехъ порцій принимался для вычисления всего количества сухихъ костей въ трупѣ. Затѣмъ высушенные костяные порошки до неизмѣяемости въ вѣсѣ толклись въ самый мелкій поро-

шокъ и въ такомъ видѣ употреблялись для навѣски на опредѣленіе уже сказанныхъ веществъ.

И такъ послѣ такой обработки каждый трупъ изъ своей массы далъ три составныя части: порошокъ сухихъ мышцъ, порошокъ сухихъ костей, порошокъ сухаго экстракта изъ бульона.

Приступимъ теперь къ описанію химическихъ анализовъ названныхъ веществъ.

Азотъ опредѣлялся по способу Варрентраппа—Вилля. Для этого дѣлалась навѣска испытуемаго вещества для мышцъ отъ 0,3 до 0,4 грм., а для костей отъ 0,7 до 0,8 грам. Точно взвѣшенное такое количество пережигалось съ  $\text{natr. hydris. cum calce}$  въ трубкѣ тугоплавкаго стекла, вытянутой и запаанной съ одного конца и заткнутой пробкой—съ другой стороны. Черезъ трубку пропускалась тонкая трубочка стекляннаго аппарата Варрентраппа—Вилля, состоящаго изъ трехъ сообщающихся стеклянныхъ шаровъ. Въ аппаратъ предъ самымъ опытомъ помѣщалось 20 к. с. титрованной сѣрной кислоты, титръ которой былъ установленъ такъ, что 1 к. с. ея соответствовало 0,0017  $\text{NH}_3$  или 0,0014 N.

Прежде чѣмъ устанавливался титръ нормальной кислоты, сначала опредѣлялась степень ея кислотности. Это достигалось помощію чистаго углекислаго натра (сода) и лакмусовой тинктуры. Чистый углекислый натръ приготовлялся такимъ образомъ: Сода растиралась въ самый мелкій порошокъ, который обливался двойнымъ по вѣсу количествомъ самаго крѣпкаго амміака, смѣсь тщательно взбалтывалась и оставлялась нѣкоторое время стоять. При этомъ всѣ примѣси соды—(сѣрножелезные металлы, хлористый и сѣрновислый натрій и сѣрновислотнокислая соль его) растворяются въ амміакѣ, а сода остается мало растворенной. Эту операцію мы повторяли раза два и за тѣмъ, промывая соду небольшимъ количествомъ воды, получали чистую соль углекислаго натра. Она не должна давать въ кислотъ растворѣ осадка съ растворомъ азотно-кислаго серебра и хлористаго барія т. е. не должна содержать солей ни хлористоводородной, ни сѣрной кислоты. Полученная такимъ образомъ соль проваливалась въ платиновомъ тиглѣ. Извѣстное количество точно отвѣшенной такой соды обыкновенно растворялось въ 100 к. с. воды и титровалось, съ прибавленіемъ туда же нѣсколькихъ капель лакмусовой тинктуры, до

нейтрализации приготовленной кислотой. При этом стаканчикъ съ растворомъ соды постоянно время отъ времени подогревался для удаления образующейся при титровании углекислоты, присутствие которой уменьшило бы настоящую кислотность нашей нормальной сѣрной кислоты.

По этой кислотѣ ставился растворъ чистаго ѣдкаго натра, соответствующій ей точно (куб. с. за куб. с.), такъ что при титровании недостающіе к. с.—ры натра будутъ указывать всегда количество к. с. насыщенной щелочью кислоты, или если эта щелочь была  $\text{NH}_3$ , то каждый к. с. непротрѣннаго натроваго раствора будетъ соответствовать 17 mgr.  $\text{NH}_3$  или 14 mgr. N.

При нашихъ опредѣленіяхъ какъ кислота, такъ и соответствующій ей растворъ ѣдкаго натра разводились 1 часть на 9 частей воды; получался такъ наз. десятичный растворъ. Очевидно, что въ этомъ случаѣ 1 к. с. оставшагося непротрѣннымъ натроваго раствора будетъ соответствовать 1,7 mgr.  $\text{NH}_3$  или 1,4 mgr. N.

Если испытуемое вещество положимъ при прокаливаніи дало  $\text{NH}_3$  столько, что оно нейтрализовало 16 к. с. кислоты, а остальные 4 к. с. остались не нейтрализованными, то тогда, чтобы получить азотъ, оставалось 16 помножить на 1,4. Отсюда N 22,4 mgr. 1).

Для каждаго опредѣленія количества испытуемаго вещества сухихъ вываренныхъ мышцъ дѣлалась навѣска, какъ и прежде было сказано, отъ 0,3 до 0,4 гр. Обыкновенно дѣлалось три опредѣленія, изъ которыхъ среднее принималось на вычисленіе всего азота во всемъ количествѣ сухаго вывареннаго мяса въ трупѣ.

Количество испытуемаго вещества сухихъ костей для навѣски бралось всегда больше, чѣмъ это было для мышцъ, на томъ основаніи, что процентное содержаніе азота въ костяхъ было гораздо меньшее. И здѣсь также дѣлалось три опредѣленія и средняя величина принималась на вычисленіе всего азота во всѣхъ костяхъ цѣлаго трупа.

Въ бульонѣ азотъ опредѣлялся съ тою только разницею, что вмѣсто тугоплавкой стеклянной трубки употреблялась тугоплавкаго стекла реторта; на дно ея насыпалась предварительно прокаленная

1) Въ предосторожности при производствѣ опредѣленія азота нами начерчены были изъ аналитической химіи проф. Меншуткина (Изд. 2, стр. 471).

натронная известь; на эту известь равномерно насыпалось 10 к. с. испытуемаго бульона; поверхъ бульона насыпалось еще нѣкоторое количество натронной извести; верхнее отверстіе реторты затыкалось пробкой съ отверстіемъ, чрезъ которое была пропущена тонкая стеклянная трубочка съ запаеннымъ снаружи концомъ, который отламывался для просасыванія струи воздуха по окончаніи опыта; другое отверстіе реторты, вытянутое въ трубку, соединялось посредствомъ каучуковой трубки съ аппаратомъ Варрентраппа—Вилля. Реторта, прикрытая сверху латуннымъ колпачкомъ, ставилась на песчаную баню и въ продолженіи нѣкотораго времени пока не оканчивалось выдѣленіе газа, разогрѣвалась на бунзеновской четверной горѣлкѣ. Послѣ окончанія опыта опредѣленіе азота шло также, какъ это было описано при сжиганіи сухихъ веществъ. И здѣсь обыкновенно дѣлалось три опредѣленія, изъ которыхъ среднее принималось на вычисленіе всего азота во всемъ бульонѣ.

Для опредѣленія жира и клея въ сухомъ мясѣ поступалось такъ.

Дѣлалась обыкновенно навѣска сухого вещества въ 10—15 грм. Изъ этого количества сначала извлекался жиръ посредствомъ выщелачиванія эфиромъ; это производилось до тѣхъ поръ, пока капля эфира изъ послѣдняго выщелачиванія не обнаруживала при испареніи на часовомъ стеклышкѣ замѣтнаго пятна. Эфирная вытяжка потомъ сливалась въ стаканчикъ, выпаривалась на водяной банѣ при 40°—50° темп., а послѣ выпариванія стаканчикъ съ жиромъ ставился на нѣкоторое время въ воздушную баню, сушился, потомъ охлаждался подъ эксикаторомъ и взвѣшивался. Дѣлалось всякій разъ 3 опредѣленія изъ трехъ порцій, а изъ нихъ бралось среднее количество жира и вычислялось на все количество сухаго мяса.

По изолированіи жира таже порція шла на опредѣленіе клеевыхъ веществъ. Для этого она помѣщалась въ трубку, куда наливалось потомъ известное количество воды. Трубка затыкалась пробкой съ особымъ приспособленіемъ; при регулированіи винта пробки, каучуковая часть ея раздавалась во всѣ стороны и очень туго прилегалась къ внутреннимъ стѣнкамъ трубки. Въ такомъ видѣ трубка вмѣстѣ съ испытуемымъ веществомъ помѣщалась въ водяную баню, гдѣ оставлялась въ кипящей водѣ въ теченіи 15 — 20 час. Испытуемое вещество въ такой трубкѣ, замѣнявшей собою папиновъ котель, при

продолжительномъ нагрѣваніи съ водою, (подъ давленіемъ) отдавало абсолютно всё клеевыя вещества въ растворъ<sup>1)</sup>. Послѣ такой операціи содержимое трубки и ополоски ея помѣщались въ особый стаканъ. Главнымъ затрудненіемъ представлялось удалить бѣлки изъ полученной жидкости. Для этого поступалось такъ: Жидкость изъ стакана процѣживалась сквозь очень тонкое полотно въ колбу и потомъ, при постоянномъ нагрѣваніи къ этой жидкости съ большою осторожностію прибавлялась капля по каплѣ разведенная уксусная кислота. Это дѣлалось до тѣхъ поръ, пока при прилитіи каждой капли муть уже болѣе не усиливалась. Послѣ того жидкость еще горячею подвергалась фильтрованію. Самое же фильтрованіе производилось такъ: воронка вмѣстѣ съ плотно прилегающей фильтрой вставлялась въ колбу въ одно изъ отверстій ея пробки; въ другое же отверстие этой пробки пропускалась тонкая трубка, которая посредствомъ каучуковой трубки соединялась съ аспираторомъ. Такимъ образомъ фильтрованіе шло довольно скоро, особенно если жидкость при этомъ фильтровалась горячею, и не было нужды употреблять при этомъ постоянно нагрѣваемой воронки. Оставшаяся на фильтрѣ масса тщательно промывалась горячею водою. Для опредѣленія количества клея въ фильтратѣ, послѣдній дѣлился на 2 равныя порціи. Въ одной изъ этихъ порцій клей опредѣлялся таниномъ, а въ другой — выпариваніемъ и стуженіемъ на холоду, высушиваніемъ полученной желатилирующей массы и взвѣшиваніемъ послѣдней. Въ первомъ случаѣ мы поступали такъ<sup>2)</sup>: приливали къ порціи по кубическимъ сантиметрамъ растворъ танина, количественное содержаніе въ которомъ сухаго танина было намъ извѣстно, до тѣхъ поръ, пока послѣднія прилитыя капли не производили уже осадка. Зная количество находящагося въ осадкѣ танина, а также то, что 100 ч. клея способны соединиться съ 64 ч. танина<sup>3)</sup>, намъ легко было вычислить количество чистаго клея въ осадкѣ. Во второмъ слу-

<sup>1)</sup> Гоппе-Зейлеръ. Руководство къ физиолог. и патол. химическ. анализу тканей. 1876 г. стр. 605.

<sup>2)</sup> Журналъ для нормальной и патологической гистологіи и фармакологіи издаваем. профессорамъ М.-Х. Академіи, т. IV, ноябрь, 1871 г. стр. 263.

<sup>3)</sup> Менделѣевъ. Органич. химія, изд. 2-ое стр. 342.

чаѣ мы поступали такъ. Вторая порція выпариваніемъ доводилась до густоты сиропа и стужалась въ прохладномъ мѣстѣ въ желатину, сгустокъ тщательно затѣмъ собирался, высушивался при 100° тмп. и взвѣшивался. Изъ этихъ двухъ методовъ опредѣленія всегда въ первомъ случаѣ получалось клея меньше, а во второмъ — больше. Разница эта, насколько мы убѣдились, зависѣла отъ присутствія во второмъ случаѣ неорганическихъ солей. Сожигая полученную вторымъ способомъ желатину и вычитая изъ общаго ея вѣса полученное количество не сгораемыхъ веществъ, мы получали количество клея, по величинѣ близкое подходящее къ тому количеству его, которое опредѣлено было первымъ путемъ. Разница въ процентахъ была невелика и колебалась то въ одну, то въ другую сторону.

Для своихъ вычисленій мы изъ этихъ двухъ опредѣленій брали среднюю величину.

Для опредѣленія жира и клея въ костяхъ мы поступали такъ:

Извѣстное количество сухаго костнаго порошка (10 — 15 грм.) сначала выщелачивали эфиромъ и опредѣляли такимъ образомъ количество жира, а потомъ, освобожденный отъ жира порошокъ подвергали декальцинаціи, помѣщая его въ 10% растворъ соляной кислоты удѣля. вѣса 1,05<sup>1)</sup>. Въ такомъ растворѣ порошокъ оставался до тѣхъ поръ, пока по наружному виду было замѣтно его размягченіе и просвѣтленіе. Декальцинированный подобнымъ образомъ порошокъ, тщательно промытый водою до исчезновенія кислой реакціи, помѣщался въ описанную нами выше трубку, а послѣдняя въ свою очередь помѣщалась въ водяную баню и кипятилась въ продолженіи 24-хъ часовъ<sup>2)</sup>. Дальнѣйшее опредѣленіе клея шло также, какъ это было сказано для сухихъ мышцъ.

Для опредѣленія жира и клея въ бульонѣ мы поступали такъ:

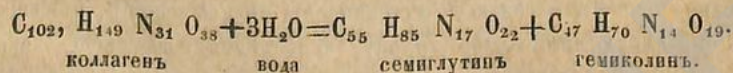
Брали 25—30 к. с. изъ тщательно взболтаннаго въ склянкѣ бульона, помѣщали это количество въ высокой но узкой цилиндръ и на поверхность наливали значительный слой эфира, затѣмъ жидкость слегка взбалтывали, снимали эфиръ пинеткою во взвѣшенный стаканъ.

<sup>1)</sup> Лесгафтъ. Курсъ химической технологіи. 1877 г. стр. 381.

<sup>2)</sup> Гоппе Зейлеръ. Руководство къ физиолог. патолог. хм. анализу тканей. 1876 г. стр. 391.

чикъ и это повторяли нѣсколько разъ, пока жиръ не былъ абсолютно удаленъ. Въ эфирной вытяжкѣ опредѣлялся жиръ, а жидкость, испытываемая на клей переливалась въ колбу, гдѣ кипятилась, а затѣмъ освобождалась отъ бѣлковъ по вышесказанному способу. Послѣ того жидкость отфильтровывалась, фильтратъ дѣлился на двѣ порціи, въ которыхъ опредѣлялся клей по тѣмъ двумъ способамъ, которые описаны были выше. Относительно вѣрности опредѣленія жира въ испытанныхъ нами веществахъ сомнѣнія быть не могутъ. Что же касается точности опредѣленія клеевыхъ веществъ, то считаемъ не лишнимъ упомянуть здѣсь, что до сихъ поръ нѣтъ еще ни одного строго точнаго метода опредѣленія ихъ. Мы воспользовались именно тѣми методами, которые болѣе или менѣе извѣстны, посредствомъ которыхъ дѣлалось обыкновенно опредѣленіе клея другими.

Опредѣляя клей (глютинъ) въ испытываемыхъ нами веществахъ, мы обыкновенно производили кипяченіе этихъ веществъ съ водою (подъ давленіемъ) и въ продолженіи нѣсколькихъ часовъ. Получается ли при этомъ клеевое вещество неизмѣненнымъ, или оно при столь долгомъ кипяченіи распадается на свои составныя части, объ этомъ ничего нельзя сказать утвердительно. Впрочемъ въ литературѣ есть такого рода заявленіе, что при долгомъ (20 час.) кипяченіи съ водою коллагенъ <sup>1)</sup> разлагается на два продукта: на семиглутинъ и гемиколлинъ по формулѣ <sup>2)</sup>



Если и допустить подобнаго рода разложеніе коллагена на его составныя части, то это нисколько не повредило бы вѣрности нашихъ опредѣленій, на томъ основаніи, что танинъ хорошо осаждаетъ эти продукты. Относительно же другаго способа опредѣленія, посредствомъ выпариванія и сгущенія на холоду желатинирующей массы, подоб-

<sup>1)</sup> Коллагеномъ наз. составная часть соединит. тканей высшихъ животныхъ переходящая при вареніи съ водою въ клей.

<sup>2)</sup> Гофмейстеръ. Журналъ русскаго физико-химическаго общества. Извлеченіе изъ периодич. изданій по химіи. 1879 г., отд. II, стр. 264.

ное распаденіе коллагена, мы полагаемъ, и подавно можетъ считаться индифферентнымъ.

Для опредѣленія золы въ сухихъ вываренныхъ мышцахъ и костяхъ мы поступали такъ: количество въ 10—15 грм. помещалось въ фарфоровый тигель съ крышкою, а затѣмъ при постепенномъ увеличеніи жара прокаливалось. По наружному виду зола и по неизмѣняемости въ вѣсѣ при повторныхъ прокалываніяхъ, можно было судить о полномъ сгораніи угля.

Объ опредѣленіи зола въ бульонѣ нами уже прежде сказано, что для этого выпаривалась отдѣльная порція бульона, которая, не смѣшиваясь сосеткломъ, прямо сжигалась на полученіе несгораемыхъ веществъ. Узнавши количество зола въ томъ или другомъ испытываемомъ нами веществѣ, не трудно было потомъ сдѣлать вычисленіе количества органическихъ веществъ <sup>1)</sup>.

Опредѣленіе фосфорной кислоты въ золѣ мышцъ, костей и экстракта изъ бульона мы производили посредствомъ молибденовоокислаго амміака. Реактивъ этотъ весьма чувствительный и связываетъ при осажденіи имъ всѣ фосфорнокислыя соединенія въ видѣ фосфорно-молибденоваго амміака (10 MoO<sub>3</sub> (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>). Въ деталяхъ этотъ способъ опредѣленія хорошо и весьма подробно описанъ въ сочиненіи А. Грандо, директора восточной агрономической станціи и проф. въ Г. Нанси, въ его «трактатѣ объ анализѣ земледѣльческихъ продуктовъ».

Считаемъ не лишнимъ привести здѣсь дословный переводъ тѣхъ предосторожностей и способа самаго опредѣленія, которыя изложены авторомъ въ отдѣлѣ его сочиненія: «Le dosage rapide de l'acide phosphorique» <sup>2)</sup>.

„Можно съ полною увѣренностію, говорить Грандо, употреблять молибденово кислый амміакъ (способъ Зонненшейна), измѣненный различными химиками, съ условіемъ соблюдать въ точности тѣ пре-

<sup>1)</sup> При прокалываніи веществъ на полученіе зола и органич. веществъ, нами были приняты всѣ тѣ мѣры предосторожности, которыя рекомендуются Менделѣевымъ, Гоппе-Зейл. и пр.

<sup>2)</sup> Grandeau, Bibliothèque de stations agronomiques. Traité d'analyse des matières agricoles. Paris, 1877 г. стр. 67.

досторожности, на которыя я укажу. Эта метода единственная, которую я могу рекомендовать для опредѣленія фосфорной кислоты въ веществахъ, содержащихъ желѣзо и квасцы и вообще во всѣхъ случаяхъ, гдѣ нужно опредѣлить фосф. кислоту въ веществахъ неизвѣстнаго состава или которыя заключаютъ обыкновенно весьма малыя количества фосфорной кислоты.

Обыкновенно растворяютъ вещество, содержащее фосфорную кислоту, въ азотной кислотѣ и въ растворъ прибавляютъ молибденоваго реактива, при чемъ соблюдать слѣдуетъ въ точности всѣ предосторожности, которыя я заимствовалъ изъ прекраснаго сочиненія Аббесера, Жани и Маркера, вѣрность которыхъ я много разъ проверялъ:

1) При опредѣленіи посредствомъ молибденоваго реактива, испытуемое вещество на фосфорную кислоту берется въ такомъ количествѣ, чтобы оно содержало фосфорной кислоты не болѣе какъ отъ 0,1 до 0,2 грм.

2) Растворъ молибденоваго реактива готовится такъ. 150 гр. молибденово-кислаго амміака растворяютъ въ 1 литрѣ чистой азотной кислоты. (Не должно поступать обратно т. е. наливать молибденъ въ кислоту )<sup>1)</sup>

3) Къ испытуемой жидкости молибденоваго реактива слѣдуетъ прибавлять въ такой дозѣ, чтобы на одну часть по вѣсу фосфорной кислоты приходилось 50 ч молибденовой кислоты. Такъ какъ молибденово-кислый амміакъ содержитъ на 100 частей своихъ по вѣсу 83 части молибденовой кислоты, то для осажденія 0,1 гр. фосфорной кислоты, слѣдуетъ употребить около 100 к. с. молибденоваго реактива, приготовленнаго по вышесказанному способу.

4) Излишекъ молибдена не мѣшаетъ опредѣленію быть вѣрнымъ но во всякомъ случаѣ слѣдуетъ его избѣгать по той причинѣ, что можетъ получиться осадокъ свободной молибденовой кислоты, плохо затѣмъ растворимый въ амміакѣ.

5) 4—6 часовъ нагрѣванія при  $t^{\circ} 50^{\circ}$  Ц. молибдена съ испытуемою жидкостію совершенно достаточно, чтобы совершенно осадился фосфоро-молибденовый амміакъ.

<sup>1)</sup> Равнымъ образомъ можно приготовить молибденовый реактивъ, растворяя 400 гр. чистой молибденовой кислоты въ 400 грм. амміака плотности 0,96 и наливая въ этотъ растворъ послѣ охлажденія 1500 грм. азотной кислоты плот. 1,20.

6) Послѣ охлажденія жидкости желтый осадокъ фосфоро-молибденоваго амміака собирается на фильтру и промывается растворомъ молибденоваго реактива (1 ч. на 3 ч. воды).

7) Желтый осадокъ фосфоро-молибденоваго амміака растворяется на фильтрѣ теплымъ разведеннымъ амміакомъ (1 ч. на 3 ч. воды). Растворъ совершается лучше въ тепломъ амміакѣ, чѣмъ въ холодномъ, и такъ какъ послѣ растворенія нужно нейтрализовать излишекъ амміака соляною кислотой, при чемъ конечно получится соль хлористаго аммонія (нашатырь), которая въ большомъ излишкѣ можетъ потомъ затруднять ходъ опыта, то нужно устроить такъ; чтобы фосфоро-молибденъ растворялся въ наименьшемъ количествѣ амміака.

8) Излишекъ амміака нейтрализуется соляной кислотой, прибавляемой мало — по малу до тѣхъ поръ, пока образующійся при этомъ осадокъ будетъ растворяться медленно, а не мгновенно.

9) Прежде чѣмъ осадить полученную жидкость магnezіальной смѣсью, она охлаждается.

10) Магnezіальная смѣсь готовится такимъ образомъ: беретъся 100 ч. двуххлористой кристаллич. магnezіи, 140 хлористаго аммонія, 700 част. чистаго амміака, 1300 воды.

11) Чтобы осадить 0,1 гр. фосфорн. кислоты, прибавляютъ къ испытуемой жидкости 10 к. с. магnezіальной смѣси; эти 10 к. с. смѣси содержатъ именно такое количество двойной магnezіи, которое достаточно будетъ на соединеніе со всѣмъ количествомъ фосфорной кислоты.

12) Послѣ прибавленія магnezіальной смѣси, прибавляютъ около  $\frac{1}{3}$  по объему всей жидкости крѣпкаго амміака, заботясь время отъ времени, чтобы весь объемъ ея не превышалъ 100 или 110 к. с.

13) Въ продолженіи 3—4 часовъ осадокъ фосфоро-кислой амміакъ магnezіи вполне осаждается и можетъ быть собранъ на фильтрѣ.

14) Собранный на фильтрѣ осадокъ промывается растворомъ амміака (1 ч. на 3 ч. воды) до тѣхъ поръ, пока фильтруемая жидкость не обнаружитъ уже реакцію на хлоръ (отъ азотн. кисл. серебра).

Не должно слишкомъ долго продолжать промываніе, ибо не растворимость фосфоро-кисл. амміакъ магnezіи въ разведенномъ амміакѣ

не может совершенно считаться прочною (поправка, указанная Фре-зенусом для 110 к. с. относительно фосфата бесполезна).

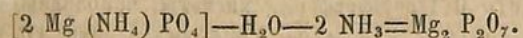
15) После сушения на фильтр осадок фосфорно-кисл. аммиак магнези обжигают вмѣстѣ съ фильтромъ. Фильтра сжигается отдѣльно. Затѣмъ осадокъ прокаливаетъ на обыкновенной бунзеновской горѣлкѣ, а далѣе при употребленіи раздувательныхъ мѣховъ. Это послѣднее не должно быть оставлено потому что оно изгоняетъ даже не большое количество молибденовой кислоты, которое можетъ остаться въ обжигаемомъ осадкѣ и которое исчезаетъ только при высокой температурѣ».

Вотъ всѣ тѣ предосторожности, которыя рекомендуетъ Грандо. При своихъ анализахъ мы тщательно соблюдали всѣ эти предосторожности.

Самое вычисленіе фосфорной кислоты мы производили въ видѣ фосфорнаго ангидрида ( $P_2O_5$ ).

Извѣстно, что ортофосфорнокислыя соли при прокалываніи переходятъ въ пирофосфорныя <sup>1)</sup>.

Слѣдовательно въ нашемъ случаѣ послѣ прокалыванія трехъосновной фосфорно-кислой аммиакъ магнези [ $2 Mg (NH_4) PO_4$ ] получаетъ двухъ-основная пирофосфорная магнези ( $Mg_2 P_2 O_7$ ), потерявъ при этомъ воду и аммиакъ.



Такимъ образомъ прокаленная пирофосфорно-кислая соль взвѣшивалась; и если въсъ ея положимъ равнялся 0,2 грм., то тогда не трудно было высчитать соответственное количество  $P_2O_5$  по слѣдующему найному отношенію:

$$(Mg^2 24, P^2 62, O^7 112) 198 : (P^2 62, O^5 80) 142 = 0,2 : X.$$

$$\text{Отсюда } X = \frac{142 \times 0,2}{198}$$

Только что описанный методъ, совѣтуетъ употреблять также проф. Вольфъ <sup>2)</sup>, именно въ тѣхъ случаяхъ, когда испытуемое вещество содержитъ значительныя количества окиси желѣза и глинозема. Напро-

<sup>1)</sup> Аналитическая химія Меншуткина стр. 329. 1877 г.

<sup>2)</sup> Руководство къ сельско-хозяйственнымъ химическимъ анализамъ проф. Вольфъ, стр. 102, 1878 г.

тивъ въ веществахъ, которыя не содержатъ названныхъ веществъ, онъ совѣтуетъ употреблять методъ, предложенный Штоманномъ, Пинкусомъ и Нейбауэромъ посредствомъ титрованія уксуснок. ураномъ <sup>1)</sup>.

По существующимъ анализамъ животныхъ тканей извѣстно, что зола ихъ содержитъ фосфорн. кислоту въ видѣ фосфорно кислой извести, фосфорно-кислой магнези, фосфорно-кислаго желѣза и кислаго фосфорно кислаго кали. Нами употребленный въсовой методъ опредѣленія фосф. кислоты именно тѣмъ былъ удобенъ, что посредствомъ его разомъ опредѣлялась фосф. кислота изъ сказанныхъ ея соединений. Тогда какъ объемный способъ, посредствомъ титрованія уксусно-кислымъ ураномъ хотя и считается довольно точнымъ методомъ, но имъ нельзя совмѣстно съ другими соединениями опредѣлить ту фосфорную кислоту, которая находится въ соединеніи съ желѣзомъ. Такъ что употребивъ объемный способъ, намъ необходимо было бы параллельно употребить и другой способъ на опредѣленіе фосфорно-кислаго желѣза, а это бы усложнило производство нашей работы

Сдѣлаемъ теперь объясненіе къ прилагаемой при семъ таблицѣ.

Таблица эта представляетъ анализъ крупнаго рогатаго скота. Всѣхъ труповъ анализировалось 9, изъ которыхъ первые три по всѣмъ наружнымъ признакамъ принадлежали къ украинской породѣ или т. наз. Черкасскому скоту. Они по всей вѣроятности были рабочей скотью, откормленный потомъ на продажу, Первые два изъ этихъ быковъ казались старше, а третій моложе.

Трупы 4, 5 и 7 представляли по всѣмъ признакамъ скотъ среднихъ губерній. Они были всѣ не очень велики. Первый изъ нихъ моложе остальныхъ двухъ.

Наконецъ три остальные трупы (7, 8 и 9) представляли собою скотъ изъ сѣверныхъ губерній. Они всѣ были коровы малаго роста, худощавы, однимъ словомъ имѣли всѣ признаки скота финляндскаго или скота губ. Новгородской, Псковской и Петербургской.

На сколько было возможно, намъ удалось изъ этихъ 9-ти труповъ скомплектовать три группы. Изъ этихъ 3-хъ группъ 1-я группа (бы-

<sup>1)</sup> Ibidem, стр. 96.

ки: 1, 2 и 3) соответствовала приблизительно южному скоту, 2-я скоту средних губерний, а 3 я северных губерний.

Распредливъ материалъ этотъ по градации его величины, мы за тѣмъ въ такомъ же порядкѣ распредѣляли соответственно каждому трупу полученныя цифры.

Прежде всего долгомъ въ цѣломъ трупѣ опредѣлялось абсолютное количество плотныхъ веществъ. Для этого абсолютныя количества сухихъ вываренныхъ мышцъ, сухихъ вываренныхъ костей, сухаго экстракта изъ бульона и жира при топленіи складывались вмѣстѣ; полученная сумма представляла общее количество плотныхъ веществъ во всемъ трупѣ. Вычитая затѣмъ эту сумму изъ общаго вѣса трупа, въ разности получали абсолютное количество воды въ трупѣ. Зная такимъ образомъ абсолютныя количества, не трудно было опредѣлить % на 100 частей трупа по вѣсу. Слѣдующая таблица представляетъ абсолютное и процентное содержаніе въ трупѣ плотныхъ веществъ, воды и жира.

№ труповъ	Вѣсъ трупа въ фунтахъ.	В ъ ф у н т а х ъ.					
		Абсол. колич. плот. вещ.	% плот. вещ.	Абсол. колич. воды.	% вода.	Абсол. колич. жира.	% жира.
1	1155	525,366	45,49	629,634	54,51	269,306	23,440
2	1080	468,936	43,42	611,064	56,58	230,595	21,350
3	895	373,401	42,38	521,599	57,62	161,613	18,057
4	755	336,881	44,62	418,119	55,38	171,632	22,730
5	442	303,107	40,85	438,893	59,15	122,263	16,480
6	546	195,250	35,76	350,750	64,23	55,341	10,136
7	388	140,730	36,27	247,270	63,73	32,890	8,440
8	350	119,550	34,30	230,450	65,70	18,547	5,300
9	343	115,980	33,90	227,020	66,10	17,591	5,120
Сред.	695	286,600	39,67	408,311	60,34	119,757	17,230

Изъ этой таблицы видно, что количество воды, плотныхъ веществъ и жира въ трупѣ находятся между собою въ нѣкоторомъ правильномъ количественномъ соотношеніи.

Подобное же отношеніе сказанныхъ веществъ найдено въ убойномъ скотѣ при различной его откормленности.

По новѣйшимъ изслѣдованіямъ Э. Вольфа <sup>1)</sup> на 100 част. живаго вѣса быка, убиваемаго на мясо. найдено:

	Быкъ средне откормленный.	Быкъ полуоткормленный.	Быкъ жирный.	Среднее.
Жира . . . . .	8%	17,5%	30,5%	18,90%
Воды . . . . .	66	59,0	49,5	58,27
Плотн. веществъ.	33	31,0	40,5	35 1

По Людоговскому <sup>2)</sup> быки полуоткормленные и вполне откормленные содержатъ въ фунтахъ абсолютныя количества.

	Живой вѣсъ быка.	Костей.	Мяса.	Крови.	Жира.	Воды.
Быки полуоткормленные.	1000 ф.	113,9	479,0	44,1	127,0	237,0
	1100 »	125,6	526,9	48,5	139,5	236,5
	1200 »	136,7	574,8	52,9	152,4	283,2
	1500 »	170,9	718,5	66,2	190,5	353,9
Быки вполне откормленные.	1000 »	104,0	402,0	37,1	258,0	198,9
	1100 »	114,0	422,0	40,8	283,8	239,4
	1200 »	124,8	482,4	44,5	309,6	238,7
	1500 »	156,0	603,8	55,7	378,0	307,3
1800 »	187,2	723,6	66,8	464,4	358,0	

Высчитывая изъ этой таблицы процентъ на 100 частей живаго вѣса, мы получимъ слѣдующія цифры:

Быки полуоткормленные.	1000 »	11,39	47,9	4,41	12,7	23,6
	1100 »	11,418	47,9	4,40	12,68	21,77
	1200 »	11,39	47,9	4,40	12,7	23,6
	1500 »	11,39	47,9	4,41	12,7	23,9
Быки вполне откормленные.	1000 »	10,4	40,2	3,71	25,8	19,89
	1100 »	10,36	38,36	3,38	25,8	21,76
	1200 »	10,4	40,2	3,70	25,8	19,89
	1500 »	10,4	40,2	3,71	25,2	20,48
1800 »	10,4	40,2	3,15	25,8	19,9	

По Лоосу, Жильберу и Брейндлину <sup>3)</sup> на 100 ч. живаго вѣса убойнаго быка приходится:

<sup>1)</sup> Баталинъ. Справочная книжка для сельскихъ хозяевъ, 1878 г., стр. 227.

<sup>2)</sup> Людоговскій. Основы сельскохозяиствъ, экономіи. 1875 г. стр. 336.

<sup>3)</sup> Менделѣевъ. Обработка животныхъ продуктовъ. 1868 г. стр. 2.

Неоткормлен. Откормленный. Совершен. жирн.

Воды . . . . .	58°/о	54°/о	46°/о
Сухаго вещ. . . . .	42	46	54

Строгое сравненіе приведенныхъ здѣсь цифръ съ нашими быть не можетъ на томъ основаніи, что они получены не чрезъ анализъ en masse, а больше простою смѣтою и при томъ со скота здороваго, большею частію откормленнаго на убой; тогда какъ наши цифры получены при анализѣ, сдѣланномъ совсѣмъ въ другомъ направленіи и при томъ съ труповъ животныхъ, павшихъ отъ болѣзней, болѣе или менѣе исхудалыхъ и пр.

Слѣдующая таблица представляетъ абсолютное кол. и процентное содержаніе на 100 частей трупа сыраго матеріала въ томъ видѣ, въ какомъ онъ полученъ ввѣшиваніемъ на заводѣ:

№ труповъ.	Вѣс труп.	Вывар. мышц.		Вываренныя кости.		Бульонъ.		Жиръ при топлени.		Время выварен. трупа въ часъ.
		абсол. кол.	%	абсол. кол.	%	абсол. кол.	%	абсол. кол.	%	
1	1155	448,80	38,85	114,20	9,93	1641,77	142,08	227,116	18,79	14
2	1080	462,40	42,80	113,18	10,36	1351,05	131,356	193,142	17,86	11
3	895	407,40	45,52	96,23	10,75	1188,48	133,01	133,205	14,88	15
4	755	271,50	35,96	69,77	9,24	1098,893	136,55	147,149	19,49	14
5	742	343,23	46,25	77,20	10,40	1062,841	143,24	91,563	12,34	14
6	546	264,55	48,45	63,90	11,70	798,143	146,18	35,381	6,48	11
7	388	183,65	47,07	64,20	13,97	653,392	168,40	14,63	3,47	10
8	350	162,05	46,37	47,80	13,65	593,45	168,70	—	—	10
9	343	154,90	45,45	45,42	13,23	560,64	163,48	—	—	10
Средн.	695	299,83	44,08	75,76	11,67	1005,41	149,54	93,58	13,47	12,11

Подвергая вываренныя мышцы и кости высушиванію, а бульонъ выпариванію на содержаніе плотнаго остатка, мы получимъ слѣдующія цифры:

№ труповъ.	Вѣс труп.	Сухія мышцы.		Сухія кости.		Сухой экстрактъ.		Жиръ при топлени		Время вывар. въ часъ.
		абсол. кол.	%	абсол. кол.	%	абсол. кол.	%	абсол. кол.	%	
1	1155	132,40	11,46	91,57	7,92	70,280	6,086	227,116	16,79	14
2	1080	131,76	12,20	86,184	7,98	57,85	5,356	193,142	17,88	11
3	895	110,825	13,40	75,538	8,44	53,833	6,040	133,205	14,88	15
4	755	86,07	11,40	54,209	7,18	49,453	6,550	147,149	19,49	14
5	742	96,46	13,00	61,3634	8,27	53,721	7,240	91,563	12,34	14
6	546	76,986	14,10	49,140	9,00	33,773	6,180	35,381	6,48	11
7	388	59,752	15,40	44,6346	10,7	24,832	6,400	14,630	3,74	10
8	350	50,40	14,40	35,70	9,9	33,450	8,700	—	—	10
9	343	46,31	13,50	37,25	10,86	32,420	9,480	—	—	10
Средн.	695	87,885	13,21	59,16	8,02	45,510	6,890	93,580	13,77	12,11

Изъ этихъ двухъ таблицъ мы можемъ до нѣкоторой степени видѣть, что съ увеличиваніемъ проц. жира, проп. сухихъ вываренныхъ мышцъ и особенно костей уменьшается, и наоборотъ. Это соотношеніе не такъ ясно для первой таблицы, гдѣ мышцы и кости представлены въ несухеномъ видѣ. Что же касается 2-й таблицы, гдѣ мышцы, равно какъ и кости высушены при извѣстной температурѣ, то здѣсь упомянутое отношеніе дѣлается яснѣе. Особенно оно яснымъ дѣлается, если взять среднюю величину этихъ веществъ по группамъ. Такъ напр., если 1-я группа составитъ среднее изъ суммы первыхъ 3-хъ труповъ, 2 я группа—изъ суммы 3-хъ слѣдующихъ, а 3 я изъ суммы остальныхъ 3-хъ труповъ, то тогда на 100 частей трупа получимъ слѣдующ. цифры.

	Мышцы до сушенія.	Мышцы сухія.	Кости до сушенія.	Кости сухія.	Жиръ при топлени.
1-я группа .	42,39	12,35	10,35	8,11	17,18
2-я » .	43	12,85	10,45	8,15	12,47
3-я » .	46	14,43	13,62	10,49	1,27

Чтоже касается сухаго экстракта изъ бульона, то какъ абсолютное, такъ и процентное количество его, по нашему мнѣнію, зависѣло вполне отъ двухъ условій: во первыхъ, въ продолженіи какого времени варился трупа, а во вторыхъ, какъ велика была растворяющая среда на



100 частей труппа. Изъ приведенныхъ цифръ слѣдующей таблицы видно, что съ увеличеніемъ времени варенія и растворяющей среды и количество экстракта на 100 частей труппа увеличивается, хотя для нѣкоторыхъ только трупповъ.

№ трупп.	Вѣсъ труппа.	Сухой экстрактъ.		Бульонъ.		Время варен.
		Абсолютн. коллич.	Процентъ.	Абсолютн. коллич.	Процентъ.	
1	1155	70,280	6,066	1641,77	142,68	14
2	1080	57,850	5,356	1351,05	134,356	11
3	895	53,833	6,010	1188,483	133,01	15
4	755	49,453	6,550	1098,893	136,55	14
5	742	53,721	7,240	1062,841	143,24	14
6	546	33,743	6,180	798,143	146,16	11
7	388	24,832	6,400	653,992	168,40	10
8	350	33,45	8,700	593,45	168,7	10
9	343	32,42	9,48	560,64	163,46	10

Если соотношеніе между экстрактомъ и общимъ вѣсомъ не замѣтно для двухъ послѣднихъ трупповъ, то это потому, что въ составъ экстракта ихъ вошло значительное количество жира, который не былъ изолированъ съ поверхности бульона при вытапливаніи. Послѣдніе два труппа были такъ худы, что послѣ вывариванія ихъ на поверхности бульона получился весьма тонкій слой жира.

Мы сочли лучшимъ, вмѣсто того, чтобы изолировать этотъ слой, какъ это было сдѣлано для 7-ми первыхъ трупповъ, распределить этотъ жиръ на всю массу бульона, что и достигнуто было продолжительнымъ помѣшиваніемъ всей массы.

Общее среднее количество изъ всѣхъ трупповъ сухаго экстракта изъ бульона получилось на 100 частей средняго вѣса труппа = 6,89%. Д-ръ Рубецъ<sup>1)</sup> вываривалъ мясо лошадей въ нѣсколькихъ переменныхъ водахъ, при чемъ получилъ экстрактъ = 7% первоначально взятаго мяса. Больше этого количества онъ не могъ получить. Мы

<sup>1)</sup> Рубецъ, Диссертація о вліяніи калийныхъ и натровыхъ солей на питательность вывареннаго мяса. 1872 г., стр. 11.

позволимъ себѣ замѣтить, что если-бы и въ нашемъ случаѣ труппъ выщелачивался переменными водами, то количество экстракта было бы несравненно больше. Надо полагать, что при вывариваніи труппа цѣликомъ, всегда найдется много веществъ, которыя способны перейти въ растворъ, а если они не переходятъ всецѣло, такъ это главнымъ образомъ зависитъ отъ недостаточности количества растворяющей среды и отъ времени кипяченія.

Приступимъ теперь къ объясненію цифръ, полученныхъ нами исключительно химическимъ путемъ.

При анализѣ сухаго вывареннаго мяса получились слѣдующія цифры:

Абсолютное количество въ фунтахъ.

№ трупп.	Сухаго мяс. въ трупп.	Орг. вѣщ. на все мясо.	Азота на все мясо.	Клей на все мясо.	Жиры на все мясо.	Зола на все мясо.	Фосфорна. на все мясо.
1	132,400	124,775	19,354	19,22	18,702	7,625	3,570
2	131,760	125,200	17,261	16,997	19,922	6,456	2,476
3	110,825	106,392	16,136	15,183	13,277	4,433	1,798
4	86,070	80,300	10,589	12,308	10,937	5,747	2,238
5	96,460	90,155	13,447	12,435	14,093	5,305	1,920
6	76,986	73,368	9,315	8,984	10,077	3,618	1,432
7	59,752	56,705	7,439	7,096	6,453	3,047	1,170
8	50,400	47,941	5,983	5,472	7,107	2,460	0,867
9	46,310	44,411	6,018	6,530	6,074	1,899	0,764
Сред.	87,887	83,430	11,583	11,566	11,660	4,455	1,757

На 100 част. сухаго мяса.

№ трупп.	Орг. вѣщ.	% Азота.	% Клей.	% Жиры.	% Зола.	% Фосф. кнс.
1	94,30	14,62	14,50	14,12	5,70	2,70
2	95,10	13,10	12,40	15,19	4,90	1,89
3	96,00	14,56	13,70	11,46	4,00	1,62
4	93,30	12,73	14,30	12,73	6,70	2,60
5	94,50	13,94	12,85	14,61	5,50	1,99
6	95,30	12,10	11,67	13,05	4,70	1,86
7	94,90	12,45	13,55	10,80	5,10	1,96
8	95,12	11,87	10,87	14,10	4,88	1,72
9	95,90	13,21	14,10	12,90	4,10	1,65
Сред.	94,94	13,16	13,16	13,26	5,06	2,00

Изъ этихъ таблицъ можно сдѣлать заключеніе, что сухія мышцы для каждаго трупа порознь представляютъ нѣкотораго рода колебаніе въ составѣ элементарныхъ частей. Такъ относительно азота колебаніе это простирается отъ 14,62% до 11,87%, среднее=13,18%. Относительно клея maximum=14,5%, minimum=10,87%, среднее=13,167%. Относительно жира maximum=15,19%, minimum=10,80%, средн. =13,267. Относительно золы maximum=6,7%, minimum=4%, средн.=5,06. Относительно P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> maximum=2,7%, minimum=1,62%, средн.=2. Хотя Кюне <sup>1)</sup> и говорить, что ни въ какомъ другомъ веществѣ органическомъ не содержится въ такомъ распредѣленіи бѣлокъ, креатинъ, фосфорн. кислота, кали и пр., въ какомъ они встрѣчаются въ мясѣ, но это высказанное мнѣніе вполне можетъ считаться вѣрнымъ исключительно для одного и того же мяса, для одной и той же части туловища и до нѣкоторой степени—одного и того же животнаго. Мы же придерживаемся того мнѣнія, высказаннаго другими, что мясо различныхъ индивидовъ одной и той же породы животныхъ, а также различнаго возраста и скороспѣлости, при различномъ кормѣ и уходѣ, при томъ или другомъ назначеніи животнаго въ жизни, имѣетъ и различныя свойства и въ смыслѣ питанія и въ отношеніи процентнаго содержанія (своего состава) однихъ и тѣхъ же веществъ. Вотъ почему, если сравнить процентное содержаніе составныхъ частяхъ мяса различныхъ сортовъ по извѣстнымъ, анализамъ напр. Лемана, Загерта и Химница, Жильберта, Молешотта, Пайена, Брейслеяна, Маршала-Берцелиуса и Жерардена и пр., то можно видѣть, что анализы этихъ ученыхъ представляютъ иногда весьма различныя цифры.

Такъ напримѣръ:

По Молешоту <sup>2)</sup> (изъ его физиологіи питательныхъ веществъ) на 100 мяса быка содержится:

Воды . . . . .	73,393
Азотистыхъ веществъ . . . . .	22,129
Клея (въ орг. вещ.). . . . .	3,209
Жира . . . . .	2,869
Золы . . . . .	1,6

<sup>1)</sup> Кюне, Химія органовъ и соковъ, т. II, вып. III, стр. 396.

<sup>2)</sup> Ibidem., стр. 396.

По Загерту и Химницу <sup>1)</sup> на 100 частей тощаго быка:

	Въ шейной части.	Въ бедренной части.	Въ допач. части.
Воды . . . . .	77,5	77,4	76,5
Жира . . . . .	0,9	1,1	1,3
Мышцы . . . . .	20,4	20,3	21,0
Золы . . . . .	1,2	1,2	1,2
Твердыхъ вещ. . . . .	22,5	22,6	23,5

На 100 частей жирнаго быка:

Воды . . . . .	73,5	63,5	50,5
Жира . . . . .	5,8	16,7	34,0
Мышцы . . . . .	19,5	18,8	14,5
Золы . . . . .	1,2	1,2	1,0
Твердыхъ вещ. . . . .	26,5	36,6	49,5

По Лоусу и Жильберту <sup>2)</sup> 100 частей мяса.

	Жирнаго быка.	Тощаго быка.
Бѣлка . . . . .	12,5	59,4
Жира . . . . .	36,7	27,0
Солей . . . . .	0,6	0,9
Воды . . . . .	51,2	59,4

По Леману <sup>3)</sup> на 100 частей мяса:

Воды . . . . .	отъ 74,0	до 80,0
Твердыхъ вещ. . . . .	» 26,0	» 20

Изъ твердыхъ веществъ:

- 1) Нерастворимаго въ водѣ свернувагося бѣлка (миозина, сарколемы, ядеръ, сосудовъ и др. волоконъ . . . . . 15,4 17,7
- 2) Глютина . . . . . 0,6 1,9
- 3) Каллабумината свернувагося при 45° и обыкновеннаго бѣлка . . . . . 2,2 3,0
- 4) Креатина . . . . . 0,07 0,14

<sup>1)</sup> Менделѣевъ, Техническая энциклопедія, 1868 г., стр. 3.

<sup>2)</sup> Доброславинъ, Основы санитарной дѣятельности, 1874 г., стр. 228.

<sup>3)</sup> Кюне, Химія органовъ и соковъ, отд. II, вып. III, стр. 373.

5) Жира . . . . .	1,5	2,3
6) Фосфорн. кисл. . . . .	0,66	0,7
7) Молочной кисл. . . . .	1,5	2,3
8) Кали . . . . .	0,5	0,54
9) Натра . . . . .	0,07	0,09
10) Хлористаго натра . . . . .	0,04	0,09
11) Извести . . . . .	0,02	0,03
12) Магнези . . . . .	0,04	0,05

По Пайену <sup>1)</sup> на 100 ч.

	Жаренаго мяса.	Сушенаго мяса.
Воды . . . . .	69,89	0,00
Азотистыхъ вещ. . . . .	22,93	76,18
Жировъ . . . . .	5,19	17,25
Минеральн. вещ. . . . .	1,0	3,5
Безазот. и потери.	1,04	3,07
	<u>100</u>	<u>100</u>

По опытамъ Брейндлейна <sup>2)</sup> произведеннымъ въ Богеміи, на 100 ч. мяса:

	Жирнаго быка.	Тощаго быка.
Воды . . . . .	38,97	59,66
Жира . . . . .	23,87	8,07
Мускульнаго вещ. . . . .	35,05	30,81
Золы . . . . .	1,51	1,44

По Маршалю <sup>3)</sup> въ мясъ быка безъ костей и клѣтчатки на 100 ч.

Воды . . . . .	72,5
Свободнаго отъ жира мышечнаго вещества . . . . .	25,0
Жира . . . . .	2,5

По Берцеліусу и Жирардену <sup>4)</sup> для говядины на 100 част.

<sup>1)</sup> Доброславинъ, Основы санитарной дѣтельности, 1874 г., стр. 265.

<sup>2)</sup> Менделѣевъ, Обработка животныхъ продуктовъ, 1868 г., стр. 3.

<sup>3)</sup> Ibidem, стр. 8.

<sup>4)</sup> Ibidem, стр. 8.

	Свѣжей.	Высушенной при 100 to.
Воды . . . . .	75,9	0,0
Фибрина . . . . .	15,7	65,14
Бѣлков. или алб. . . . .	2,25	9,34
Экстрактив. вещ. . . . .	2,06	8,55
Жира . . . . .	1,01	4,19
Растворим. солей . . . . .	2,95	12,24
Потери . . . . .	0,13	—

По новѣйшимъ изслѣдованіямъ Вольфа <sup>1)</sup> въ 100 частяхъ мяса туловища (мясо употребляемое людьми) содержится:

	Нежирн. быка.	Полужирн. быка.	Жирнаго быка.
Жира . . . . .	5,3	17,2	29,4
Мускульнаго вещ. . . . .	19,8	17,5	14,5
Минеральныхъ вещ. . . . .	1,2	0,9	0,8
Воды . . . . .	73,8	64,4	55,0

По анализамъ Струве <sup>2)</sup>, сдѣланнымъ въ недавнее время по предложенію Императорскаго Кавказскаго медицинскаго общества въ 100 частяхъ мяса содержится.

Въ мясъ скота грузинск. породы. — Малаканской породы.

Воды . . . . .	68,8	72,0
Албумина . . . . .	2,05	1,1
Золы . . . . .	0,94	—
Жира . . . . .	3,95	1,86
Мышечныхъ волок. . . . .	17,4	15,4

Результаты подобныхъ различныхъ анализовъ мяса мы не можемъ сравнивать съ своими на томъ основаніи, что они произведены надъ мясомъ свѣжимъ, взятымъ съ извѣстной части туловища, тогда какъ наши цифры представляютъ результаты анализа мышцъ сухихъ, дезорганизованныхъ продолжительнымъ кипяченіемъ взятыхъ для анализа (en masse) изъ трупа животнаго, павшаго отъ болѣзни и пр.

Анализъ сухихъ костей далъ слѣдующія количества анализируемыхъ веществъ:

<sup>1)</sup> Баталинъ, Справочная книжка для сельскихъ хозяевъ, 1878 г., стр. 227.

<sup>2)</sup> Архивъ ветеринарныхъ наукъ, май, 1876 г., отд. VI, стр. 5.

Абсолютное кол. въ фунтахъ.

№ группы.	Сухихъ костей въ группѣ.	Орган. вещ. на всѣ кости.	Азота на всѣ кости.	Клея на всѣ кости.	Жира на всѣ кости.	Золы на всѣ кости.	Фосф. кислот. на всѣ кости.
1	91,57	29,371	4,022	14,796	10,796	66,199	21,677
2	86,184	29,647	3,792	14,995	8,101	56,53	21,776
3	75,538	24,515	2,946	11,331	6,572	51,023	18,53
4	54,209	16,751	2,060	7,752	5,584	37,409	14,788
5	61,36	20,311	2,700	11,352	6,024	41,052	14,33
6	49,14	16,806	1,818	8,059	3,907	32,334	11,04
7	41,516	14,869	1,744	8,307	4,617	26,647	9,165
8	35,7	12,745	1,178	6,462	3,713	22,955	8,06
9	37,25	12,404	1,490	7,152	3,315	23,846	8,895
Сред.	59,16	19,966	2,372	10,915	5,804	39,194	

На 100 частей сухихъ костей получился слѣдующій % составныхъ частей:

№ группы.	Всѣхъ сухихъ костей въ группѣ.	% орган. вещ.	% азота.	% клея.	% жира.	% золы.	% фосф. кис.
1	91,570	32,07	4,392	16,16	11,78	67,93	23,65
2	86,184	34,4	4,4	17,4	9,4	65,6	25,26
3	75,538	32,6	4,9	15,00	8,7	67,4	24,53
4	54,209	30,9	3,8	14,3	10,3	69,1	27,28
5	61,36	33,1	4,4	18,5	9,8	66,9	23,35
6	49,14	34,2	3,7	16,4	7,95	65,8	22,46
7	41,516	37,5	4,2	20,01	11,12	62,5	23,25
8	35,70	35,7	3,3	18,1	10,4	64,3	23,41
9	37,25	33,3	4,0	19,2	8,9	66,7	23,88
Сред.	59,16	33,75	4,01	18,45	9,81	66,25	24,11

Изъ этихъ таблицъ видно, что и сухія кости, подобно мышцамъ, для каждаго трупа порознь, представляютъ нѣкоторое колебаніе въ составѣ анализируемыхъ нами веществъ. Такъ относительно азота это колебаніе слѣд: max. = 4,4 % min. = 3,3 %.

Относительно клея: max. = 20,01% min. = 15%  
 > жира: max. = 11,78% min. = 7,9%  
 > золы: max. = 69,10% min. = 62,5%  
 > P<sup>2</sup>O<sup>5</sup>: max. = 27,28% min. = 26,46.

Относительно количества воды, а также веществъ органическихъ и неорганическихъ въ свѣжихъ костяхъ извѣстно, что процентное колебаніе ихъ между собою главнымъ образомъ зависитъ оттого, на сколько стара или молода кость, на сколько она компактна или губчатая и пр.

По Фридриху<sup>1)</sup>, количество воды уменьшается съ возрастомъ животнаго до 22%.

По Вольфу<sup>2)</sup>, въ костяхъ новорожденныхъ воды 70%, а въ костяхъ взрослого субъекта и при томъ сильно откормленнаго уменьшается до 20%.

Намъ невозможно было опредѣлить процентъ воды относительно свѣжей кости на томъ основаніи, что мы имѣли дѣло съ костями, уже дезорганизованными продолжительнымъ кипяченіемъ, да и самое опредѣленіе для насъ не имѣло интереса. Что же касается опредѣленія процента органическихъ и не органическихъ веществъ, то для насъ опредѣленіе это—имѣть прямой интересъ.

По Вибра и Фрерихсу<sup>3)</sup>, наиболѣе плотная свѣжая кость содержитъ золы 69,5%, а наиболѣе губчатая 61,8%.

По Гейнцу<sup>4)</sup>, сухое костное вещество среднимъ количествомъ содержитъ органическаго вещества 28,76%, золы 71,2%.

По Мильнъ-Эдвардсу<sup>5)</sup> кости содержатъ повидному постоянныя относительныя количества органическихъ и неорганическихъ веществъ; на 29,5%—30,3% первыхъ приходится 69,1%—69,74% вторыхъ.

По Кюне<sup>6)</sup>, чистый костный порошокъ послѣ выщелачиванія эффи-

<sup>1)</sup> Кюне, Химія органовъ и соковъ, 1867 г. отд. II, вып. III, стр. 476.

<sup>2)</sup> Ваталинъ, Справочная книга для сельскихъ хозяевъ, 1878 г. стр. 227.

<sup>3)</sup> Кюне, Химія органовъ и соковъ, 1867, отд. II, вып. III, стр. 474.

<sup>4)</sup> Ibidem, стр. 477.

<sup>5)</sup> Ibidem, стр. 473.

<sup>6)</sup> Ibidem, стр. 472.

рошь и алкогольъ содержитъ на 100 ч. горючихъ веществъ 70%, органическихъ веществъ 30%.

По Боллею <sup>1)</sup>, кости, которыя образуютъ скелетъ позвоночныхъ животныхъ, состоятъ изъ органическихъ веществъ, называемыхъ костнымъ хрящемъ, который составляетъ  $\frac{1}{3}$  по вѣсу всей кости, и изъ землистыхъ веществъ, составляющихъ остальную часть по вѣсу.

Изъ приведенныхъ зѣсь цифръ изъ литературы видно, что по различнымъ анализамъ отношеніе органическихъ веществъ къ неорганическимъ до нѣкоторой степени представляетъ разницу. Очевидно, что и въ нашемъ случаѣ при анализѣ костей процентное содержаніе этихъ веществъ зависитъ отъ того, беретъ ли перевѣсъ въ трупѣ количество плотныхъ костей надъ губчатыми, или наоборотъ. Кроме того имѣютъ вліяніе на составъ костей и другія условія. Извѣстно, что не только у различныхъ породъ, но и у однихъ и тѣхъ же видовъ, даже у одного и того же животного различныя кости скелета имѣютъ и различный составъ. Различіе въ составѣ костей вполне зависитъ отъ возраста скота, его назначенія въ жизни, отъ качества и рода пищи и проч.

Французскіе ученые напр. даютъ слѣдующія цифры при сравнительномъ изслѣдованіи бедренной кости животного скороспѣлаго и нормального вопроса <sup>2)</sup>:

	Скороспѣлаго.	Нормального.
Длина костей (безъ сочл. концовъ).	0,13	0,16
Вѣсъ кости . . . . .	93,95 грм.	99,40 грм.
Объемъ кости . . . . .	70 к. с.	78 к. с.
Плотность кости . . . . .	4,34 »	1,27 »

По извѣстнымъ анализамъ Гейнца, Берцелиуса и др. кости по преимуществу состоятъ изъ фосфорнокислой извести, углекислой извести, фосфорнокислой магнезій и фтористаго кальція. Мы не приводимъ результаты анализовъ костей этихъ ученыхъ на томъ основаніи, что ихъ анализы съ нашими сравнивать строго нельзя. Наши анализы производились надъ костями уже измѣненными продолжительнымъ кипяченіемъ, взятыми со всего скелета цѣликомъ раздробленнаго и пр.

<sup>1)</sup> Боллей, Химическая технология, стр. 3.

<sup>2)</sup> Арх. Ветер. Наукъ, май, 1874 г., отд. IV, стр. 11.

Абсолютное количество составныхъ частей сухаго экстракта изъ бульона слѣдующее:

№ труповъ.	Колич. экстр. въ трупѣ.	Въ фунтахъ.					
		Колич. органич. вѣщ. въ экстрактѣ.	Колич. азота въ экстрактѣ.	Колич. клея въ экстрактѣ.	Колич. жира въ экстрактѣ.	Колич. золы въ экстрактѣ.	Код. фосфорной кислоты въ экстрактѣ.
1	70,28	59,795	7,421	28,04	12,693	10,495	3,05
2	57,85	50,966	7,016	18,003	9,43	6,884	1,8
3	53,833	48,55	6,944	17,297	8,559	5,276	1,55
4	49,453	43,172	5,786	13,105	7,962	6,281	1,765
5	53,721	45,877	5,641	14,065	10,583	7,844	2,097
6	33,743	30,200	3,680	9,583	6,006	3,543	1,067
7	24,832	22,398	2,434	7,574	5,190	2,434	0,755
8	33,45	29,603	3,178	7,660	7,727	3,847	1,089
9	32,42	27,978	2,95	7,878	8,202	4,442	1,177
Средн.	45,51	39,97	4,947	13,298	8,756	5,54	1,596

На 100 ч. сухаго экстракта изъ бульона:

	% Орг. вѣщ.	% Азота.	% Клея.	% Жира.	% Золы.	% Фос. кис.
1	85,1	10,56	39,89	18,06	14,9	4,34
2	88,1	12,3	31,12	16,3	11,9	3,11
3	90,2	12,9	32,13	15,9	9,8	2,98
4	87,3	11,7	26,5	16,1	12,7	3,61
5	85,4	10,5	27,3	19,7	14,6	3,898
6	89,5	11,5	28,4	17,8	10,5	3,163
7	90,2	9,8	30,5	20,9	9,8	3,099
8	88,5	9,5	22,9	23,1	11,5	3,255
9	86,3	9,1	24,3	25,3	13,7	3,63
Сред.	87,84	10,87	29,22	19,24	12,16	3,436

Обращаясь къ процентному содержанію клея и золы въ сухомъ экстрактѣ изъ бульона, мы видимъ, что количества ихъ здѣсь гораздо больше, чѣмъ въ сухихъ вываренныхъ мышцахъ. Слишкомъ значительное количество клея можно считать дѣйствительнымъ, если обратить вниманіе на то, что, при долгомъ кипяченіи трупа, ткани коллагенъ содержащія какъ то: сухожилія, апоневрозы, кожа, суставныя связки и сумки, костный хрящъ и пр. могли большею своею частію въ видѣ клея перейти въ бульонъ. Что значительная часть соединя-

тельной ткани переходила въ видѣ клея въ бульонъ, на это ясно указываетъ то обстоятельство, что не только мускульная часть трупа, но даже такія части какъ кожа, вполне разваривались въ (мелкую) кашицеобразную массу. Такая деворганизация дѣйствительно могла произойти больше всего на счетъ соединительной ткани, перешедшей при кипяченіи съ водою въ клей.

Относительно перехода въ экстрактъ растворимыхъ солей по анализу Веллера <sup>1)</sup> слѣдуетъ, что въ бульонъ переходитъ приблизительно  $\frac{1}{5}$  солей первоначально взятаго мяса, и при томъ большею частію въ видѣ фосфорнокислаго кали. Кромѣ того кали переходитъ въ растворъ въ видѣ калиалбумината. Такъ напр.

По Шульцу <sup>2)</sup>, одна гладкая мышечная ткань содержитъ на 100 част. сухаго вещества растворимыхъ солей 36%, изъ которыхъ 21% калиалбумината.

Изъ костей по Велеру <sup>3)</sup> вода извлекаетъ часть фосфорнокислыхъ солей, а часть ихъ также вываривается вмѣстѣ съ клеємъ, такъ что при сжиганіи послѣдняго въ золѣ находятъ эти соли.

Въ нашемъ случаѣ абсолютное вывариваніе растворимыхъ частей въ трупѣ не могло быть на томъ основаніи, что вываренныя части не подвергались выщелачиванію перекипными водами. Количество солей въ вываренныхъ частяхъ значительно увеличено было на счетъ солей того бульона, который овлажнялъ эти части.

Кончивши описаніе анализовъ составныхъ частей трупа, мы теперь приведемъ таблицу общихъ результатовъ этихъ анализовъ на весь трупъ.

<sup>1)</sup> Кюне. Химія орган. и соковъ 1867, от. II, вып. III, стр. 396.

<sup>2)</sup> Ibidem стр. 402.

<sup>3)</sup> Ibidem стр. 475.

Абсолютное количество въ цѣломъ трупѣ.

В ъ ф у н т а х ъ .

№№ труп.	Вѣсъ труп.	Воды.	Плотныхъ веществъ.	Сухаго мяса.	Сухихъ костей.	Сухаго экстракта.	Жиры.	Органическихъ веществъ вообщемъ.	Азота.	Клея.	Золы.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .
1	1155	629,634	525,366	132,40	91,57	70,28	269,006	441,057	30,797	62,058	84,319	28,267
2	1080	611,064	468,936	131,76	86,184	57,85	230,895	398,956	28,169	50,00	69,87	26,046
3	895	524,599	373,410	110,825	75,338	53,833	164,613	312,662	26,026	43,814	60,732	21,678
4	755	418,419	363,881	86,07	54,209	49,433	171,652	287,972	18,433	33,165	49,437	18,811
5	742	438,897	303,107	96,46	61,36	53,721	122,263	247,906	21,78	38,452	55,201	18,347
6	546	350,750	195,25	76,986	49,14	33,743	55,341	153,753	15,013	26,632	39,495	13,539
7	388	247,270	140,73	59,452	41,516	24,882	32,890	126,862	11,617	22,977	32,128	11,575
8	350	230,450	119,53	50,40	35,70	33,45	18,547	90,289	10,339	19,60	29,262	10,316
9	343	227,02	115,98	46,31	37,25	32,42	17,591	84,793	10,458	21,56	30,487	11,636
Сред.	695	408,314	286,60	44,08	59,16	43,51	119,757	238,406	19,171	35,364	50,67	17,566

Содержаніе тѣхъ же веществъ на 100 частей трупа.

	о/о воды.	о/о плотныхъ веществъ.	о/о сухаго мяса.	о/о сухихъ костей.	о/о сухаго экстракта.	о/о жира.	о/о органическихъ веществъ.	о/о азота.	о/о клея.	о/о золы.	о/о P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .
1	54,51	45,49	11,46	7,92	6,08	23,44	38,18	2,59	5,37	7,3	2,45
2	56,55	43,42	12,2	7,98	5,336	21,35	36,94	2,6	4,67	6,46	2,411
3	57,62	42,32	13,4	8,44	6,01	18,057	34,93	2,92	4,9	6,78	2,44
4	55,38	44,62	11,4	7,18	6,55	22,73	38,06	2,44	4,07	6,548	2,49
5	59,15	40,85	13,0	8,27	7,24	16,48	33,40	2,936	5,18	7,44	2,47
6	64,24	35,76	14,1	9,0	6,18	10,13	27,42	2,64	4,88	7,23	2,48
7	63,73	36,27	15,4	10,7	6,4	8,47	32,70	2,99	5,92	8,28	2,98
8	65,70	34,30	14,4	9,9	8,7	5,30	26,0	3,0	5,6	8,36	2,94
9	66,40	33,9	13,5	10,86	9,48	5,12	24,7	3,5	6,28	8,8	2,45
Сред.	60,34	39,67	13,21	8,92	6,87	17,23	34,3	2,75	5,08	7,2	2,646

На основаніи своихъ опытовъ изслѣдованія труповъ крупнаго рогатаго скота мы позволимъ себѣ сдѣлать слѣдующее заключеніе:

1) Цѣльный трупъ рогатаго скота среднимъ вѣсомъ въ 695 фун. приблизительно содержитъ слѣдующія абсолютныя количества веществъ: воды=408,311 фунт., плотныхъ веществъ=286,6 ф., жира=119,757 ф., органическихъ веществъ вообще=238,406 ф., азота=19,171 ф., клея=35,3 ф., золы=50,67 ф., фосфорной кислоты ( $P^{2O^5}$ )=17,566 ф.

2) Тотъ же трупъ на 100 частей по вѣсу содержитъ слѣдующій процентъ: воды=60,34%, плотныхъ веществъ=39,67%, жира=17,23%, органическихъ веществъ вообще=34,3%, азота=2,75%, клея=5,08%, золы=7,2%, фосфорной кислоты ( $P^{2O^5}$ )=2,646%.

3) Чтобы показать на сколько цифры наши могутъ быть пригодны для нѣкоторыхъ соображеній, приведемъ здѣсь примѣръ.

Если сдѣлать оцѣнку одного только клея и жира полученныхъ при утилизаціи труповъ, то приблизительно можно сдѣлать слѣдующія выводы.

Нашъ трупъ среднимъ вѣсомъ въ 695 фун. далъ 119 ф. жира и 35 ф. клея. Одинъ пудъ жира по настоящимъ цѣнамъ стоитъ 5 р., а 1 пудъ клея—5 р. 50 к. Сумма стоимости этихъ продуктовъ будетъ=19 р. 75 к. Если теперь привести статистическія свѣдѣнія убыли крупнаго рогатаго скота положимъ хотя за 1878 годъ, то по отчетамъ Медицинскаго Департамента Министерства Внутреннихъ Дѣлъ значится, что въ этотъ годъ отъ одной только чумной эпизоотіи пало 321,885 головъ. Такая потеря въ общей экономіи простирается на сумму 9.656,550 р., (считая при этомъ стоимость каждой живой головы среднимъ числомъ въ 30 р.).

Сдѣлавъ вышеприведенное вычисленіе стоимости жира и клея на 321,885 труповъ, получимъ цифру=6.357,229 руб., что составитъ 65,8% стоимости живаго скота.

Но кромѣ клея и жира при утилизаціи могутъ получиться и другіе побочные продукты. Примѣрно скажемъ, что весь азотъ (кромѣ вошедшаго въ составъ клея), а также и фосфорная кислота, которая составляетъ главную составную часть золы костей и другихъ тканей, могутъ быть также оцѣнены или въ видѣ концентрированныхъ удобрительныхъ матеріаловъ (костная мука, костный уголь, углекислый и

сѣрнокислый амміакъ, суперфосфаты и пр.), или же въ видѣ продуктовъ важныхъ въ технику, (костное масло, фосфоръ, нашатырь, соли синильной кислоты и пр.). Всѣ эти разнообразныя продукты при утилизаціи труповъ въ томъ или другомъ направленіи составили бы въ свою очередь приростъ въ экономіи.

Работа была произведена нами въ гигиенической лабораторіи при Императорской Медико-Хирургической Академіи. Считаю своимъ долгомъ выразить мою глубокую благодарность проф. А. П. Доброславину за его совѣты, доценту П. А. Гордѣеву, какъ подавшему мнѣ мысль къ настоящей работѣ и технологу управляющему костеобжигательнымъ заводомъ Ст. П. Глезмеру за его личное вниманіе и содѣйствіе при веденіи манипуляцій на заводѣ.

## ПОЛОЖЕНІЯ.

1. Организація хорошо закрытыхъ живодеренъ необходима для уничтоженія всякаго рода труповъ безъ вреда ихъ для людей и съ прибылью для общественной кассы.
2. Уничтоженіе заразныхъ труповъ въ виду санитарныхъ цѣлей посредствомъ сжиганія едвали скоро привьется безъ ихъ эксплуатаціи.
3. Занимающемуся уничтоженіемъ труповъ для ихъ утилизаціи весьма важно знать предварительно, какое количество веществъ важныхъ въ экономіи содержится въ трупѣ.
4. Глинобитный полъ конюшенъ въ С.-Петербургѣ въ продолженіи двухъ лѣтъ оказывается совершенно негоднымъ во первыхъ по причинѣ пересыщенности продуктами гніенія эксcrementовъ, а вовторыхъ по количеству накопившейся влаги.
5. Отсутствіе конныхъ лазаретовъ было одною изъ самыхъ главныхъ причинъ смертности лошадей въ минувшую турецкую войну 1877—78 г.
6. Ветеринары-санитары въ виду общаго достиженія санитарныхъ мѣръ могутъ быть неменѣ полезными, какъ и санитары-медики.

## О П Е Ч А Т К И.

Страница.	Строка.	Напечатано.	Слѣдуетъ читать.
2	15 снизу.	не заразительные	незаразительные
—	въ примѣчан.	мартѣ	въ мартѣ
—	5 снизу.	эксплуатаціи	эксплуатаціи;
3	11 сверху.	не совершенно	несовершенно
4	5 "	не заразительные	незаразительные
5	3 "	не заразныхъ	незаразныхъ
6	9 "	фабрика владѣльца	владѣльцу фабрики
12	12 "	внизъ	внизъ
—	—	послѣднюю	въ послѣднюю
16	14 снизу.	№ 22,4	№ = 22,4
21	11 сверху.	со стекломъ	со стекломъ
22	16 снизу.	поступать	поступать
23	2 "	не растворимость	нерастворимость
24	8 сверху.	не большое	небольшое
25	9 снизу.	труны 4, 5, 7	труны 4, 5, 6
26	6 сверху.	Прежде всего долгомъ	Прежде всего
29	5 "	въ несущенномъ	въ несущенномъ
32	8 снизу.	частяхъ	частей
37	11 "	не органическихъ	неорганическихъ
38	7 сверху.	зѣсь	здѣсь
—	12 снизу.	вопроса	возраста
44	2 сверху.	безъ вреда ихъ	безъ вреда