

4393
Карп
e

10 ⁶/₆₀

**Сравнительное изслѣдованіе
азотистыхъ экстрактивныхъ
веществъ въ мышечной ткани
теленка и вола.**

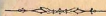


**Органическія основанія, какъ составная
часть экстракта изъ мышцъ теленка.**

Съ III таблицами.

ДИССЕРТАЦІЯ НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

Владислава Ир. Скворцова.



МОСКВА.

Типографія Императорскаго Московскаго Университета

1909.

63865

№ 993
Карман

✓
7-ноя 2012

106
60

577.1:611-018.6
С-42

**Сравнительное изслѣдованіе
азотистыхъ экстрактивныхъ
веществъ въ мышечной ткаки
теленка и вола.**

Органическія оскобагія, какъ составная
часть экстракта изъ мышцъ теленка.

Съ III таблицами.

Владислава Ир. Скворцова.

Инв. НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА
№ 7-го Карман. Мод. Института

МОСКВА.
Типографія Императорскаго Московскаго Университета.
1909.

Перечет
1966 г.

№ 2790
444

№ 2790

1950

Переучет-60

7 - ноя 2012

63.865

ПОЛОЖЕНИЯ.

- 1) Общее количество азота экстрактивных веществ несколько выше в мясе, чем в телятине.
- 2) Бóльшее содержание азота в мясном экстракте зависит от большого его, азота, содержания в I серебристо-баритовом осадке, главным продуктом которого является карнозин.
- 3) Вопрос о точном количестве свободных аллокурновых оснований в мясе и телятине остается открытым.
- 4) Количество карнозина в телятине не ниже, чем креатина.
- 5) Количество метилгуанидина в телятине не ниже 0,022%. Кристаллическая форма азотнокислой его соли в виде листочков не постоянна.
- 6) Количество карнитина в телятине не ниже 0,019%.
- 7) Сухой экстракт Liebig'a и водный мясной экстракт не дают при последовательной обработке параллельных цифр количества азота.
- 8) Метод Гулевича точен не только в качественном, но и в количественном отношении дает прекрасные результаты.

Институт
НАУКОВО-БИБЛИОТЕКА

ВСТУПЛЕНИЕ.

Послѣ того, какъ Гулевичемъ и Ампраджиби ¹⁾ было опубликовано открытіе ими въ Liebig'овскомъ мясномъ экстрактѣ карнозина, затѣмъ Kutsch'er'омъ ¹⁵⁾ и независимо отъ него Гулевичемъ ²⁾ присутствіе въ томъ же экстрактѣ метилгуанидина, и, наконецъ, Гулевичемъ и Кримбергомъ ³⁾—открытіе карнитина, являлось логическимъ продолженіемъ этихъ работъ доказательство присутствія ихъ въ различнаго рода мышечной ткани и органахъ животнаго организма и вмѣстѣ съ тѣмъ количественное ихъ опредѣленіе.

Согласно предложенію проф. Владимира Сергѣевича Гулевича, я взялъ на себя трудъ разработать вопросъ о присутствіи вышеуказанныхъ основаній въ молодой мышечной ткани, а именно въ телятищѣ, и вмѣстѣ съ тѣмъ произвести сравнительное изслѣдованіе количества азота въ различныхъ стадіяхъ обработки воднаго экстракта изъ мышцъ телянка и мышцъ вода и сравнить эти цифры съ полученными Кримбергомъ ¹⁴⁾ изъ сухого экстракта Liebig'a. Вся моя работа шла подъ непосредственнымъ руководствомъ глубокоуважаемаго профессора, которому и приношу свою живѣйшую благодарность. Кроме того считаю приятнымъ долгомъ принести свою душевную благодарность приватъ-доценту

Роберту Петровичу Кримбергу, ныне избранному на кафедру медицинской химии въ Харьковскомъ университетѣ, подъ руководствомъ котораго я ознакомился съ методикой и техникой химическихъ анализовъ, прежде чѣмъ приступить къ нижеизложенной работѣ.

Объ экстрактивныхъ веществахъ въ телатинѣ, въ противоположность изслѣдованіямъ о мясномъ экстрактѣ, литература крайне ограничена, несмотря на то, что исторія этого вопроса восходитъ къ 1847 г., когда была выпущена знаменитая работа Liebig'a «Ueber die Bestandtheile der Flüssigkeiten des Fleisches.»⁴⁾ Въ ней Liebigъ говоритъ о полученіи креатина изъ мышцъ теленка, не указывая, однако, его, креатина, количества. Въ этой же работѣ указанъ способъ подученія изъ телатинны клей—дающаго вещества (Leimsubstanz), причѣмъ по сравненію съ мясомъ въ телатинѣ его оказалось въ $2\frac{1}{2}$ раза больше; приведено также наблюденіе, что мясной экстрактъ гораздо сильнѣ окрашенъ, чѣмъ телатинъ. Neubauer⁵⁾, широко поставившій вопросъ о количественномъ опредѣленіи креатина и креатинина даетъ для телатинны слѣдующія цифры: изъ 235 г. телатинны имъ получено высушеннаго при 100° креатина 0,377 г, что въ отношеніи къ навѣскѣ телатинны составляетъ 0,160%. Переводя на кристаллическій креатинъ, количество его къ навѣскѣ будетъ 0,182%. Въ работѣ Gregorы⁶⁾ и уже вышеупомянутой работѣ Liebig'a, которые почти одновременно количественно опредѣляли креатинъ въ различныхъ сортахъ мяса, указаній на количество его, креатина, въ телатинѣ нѣтъ, но нельзя обойти молчаніемъ установленный ими обоими фактъ большаго содержанія креатина въ куринномъ мясѣ—по

Liebig'у 0,306%, по Gregorы 0,32%, что значительно превосходитъ количество креатина по самому высокому выходу Neubauer'a въ мясѣ вола—0,232%. Данное указаніе тѣмъ замѣчательно, что при пищевомъ клиническомъ довольствіи куриное мясо идетъ какъ «бѣлое» мясо, т.-е. болѣе легкое для усвоенія, мало раздражающее болѣзную почечную ткань будто бы благодаря меньшему содержанію экстрактивныхъ веществъ.

Въ зародышѣ теленка креатинъ былъ найденъ Kruckenberг'омъ⁷⁾ и Iakubowitsch'емъ⁸⁾.

Изъ другихъ экстрактивныхъ веществъ мышечной ткани теленка довольно много разработывался вопросъ о содержаніи пуриновыхъ тѣлъ. Много поработавшій по данному вопросу Kossel⁹⁾, принимая во вниманіе, что пуриновые основанія стоятъ въ близкомъ средствѣ съ нуклеиновыми веществами, задаясь мыслью произвести сравнительное изслѣдованіе количества аллоксуровыхъ основаній въ уже развившейся ткани (мышцы вола) и въ молодой, растущей, богатой ядрами ткани (мышцы зародыша теленка). Для того, чтобы выдѣлать также и связаннаго пуринового тѣла, онъ кипятитъ измельченную мышечную ткань съ слабой сѣрной кислотой. Послѣ обычной обработки для нейтрализаціи—баритомъ, для удаленія бѣлковъ—укусно-кислымъ свиномъ, для удаленія свинца—сѣроводородомъ, онъ осаждалъ аллоксуровыя основанія амміачнымъ растворомъ азотнокислаго серебра. При изслѣдованіи по этому методу и раздѣленіи общей массы пуриновыхъ основаній на свои составныя части, Kosselъ показалъ, что, при суммированіи ихъ, въ мышцѣ вола они содержатся въ количествѣ 0,070%, а въ эмбриональной мышцѣ теленка 0,094%. Въ отдѣльности каждое основаніе дало слѣдующіе результаты: въ мышцѣ вола: гипоксантинъ 0,053%,

ксантина 0,012%, гуанина 0,005%; в мышцах теленка: гипоксантина 0,038%, ксантина 0,012%, гуанина 0,044%. Судя, главную роль в большем количестве пуриновых тел в молодой мышечной ткани играет гуанин, а в мясе вола—гипоксантин. Offer и Rosenquist¹⁰⁾, а впоследствии Max Adler¹¹⁾, интересуются количеством пуриновых тел в мясе вола и телятины с клинической точки зрения (для питания больных), главным образом потому, что мочевая кислота, являясь исходным пунктом учения о «мочекислом диатезе», есть высший продукт окисления из ряда пуриновых тел, определяли количество азота в сыромят и жареном мясе вола и в таковой же телятине, затем количество азота всех экстрактивных веществ водного экстракта, и, наконец, количество азота пуриновых тел. Определение азота производилось по Kjeldahl'ю; экстракция производилась без нагревания до высоких температур, дабы исключить возможность перехода в экстракт связанных пуриновых тел, осаждение производилось аммиачным раствором ляписа. Offer и Rosenquist получили следующие результаты: в мясе вола азота всех экстрактивных веществ 0,42%, азота пуриновых оснований 0,046%; в телятине в первом случае 0,4%, во втором—0,0272—0,037%. Adler в мясе вола получил 0,4599% в первом случае, 0,129%—во втором; в телятине—0,37% N всех экстрактивных веществ и 0,014% азота пуриновых тел. Как отсюда видно, колебания количества азота в отношении пуриновых тел значительны—от 0,014% у Adler'a, до 0,039% у Offer'a и Rosenquist'a.

Burian и Hall¹²⁾, производя много опытов с определением азота пуриновых тел в различных ор-

ганах различных животных, освобождая слабой серной кислотой также и связанные пуриновые основания, для мышечной ткани теленка дают цифру 0,071% азота, а для мышечной ткани вола 0,063%. Данные цифры соответствуют исследованиям Kossel'я, о которых было сказано выше.

Метод последовательной обработки водного экстракта мышечной ткани, с которым я работаю, имел свое начало в работ Kossel'я¹³⁾, дальнейшее свое развитие получил в исследованиях Гулевича и Кримберга¹⁴⁾ при открытии ими в мясном экстракте карнозина, метилгуанидина и карнитина. История данного метода и самый метод подробно изложены в диссертации Кримберга. (Некоторые изменения метода, большей частью незначительные, встречающиеся в этой работе, или указаны в тексте, или же не имеют особого интереса, ведя только к упрощению некоторых стадий обработки.) Там же изложен и метод исследования мясного экстракта, предложенный Kutscher'ом¹⁵⁾, благодаря которому ему удалось выделить несколько новых тел из мясного экстракта, а также и критический разбор метода и его отдельных стадий.

В изложении экспериментальной части мною несколько изменена номенклатура отдельных стадий обработки экстракта, так как в работ Кримберга применено практически неудобное в некоторых частях своих обозначение различных осадков и фильтратов латинскими и цифрами. Мною же осадки и фильтраты именованы примененными в данном этапе реактивами, которые составляют сущность данного момента обработки, и, хотя и являются условными, конечно, но дают возможность точно ориентироваться, с каким моментом мы имеем дело. В виду того, что при

изложеніи хода изслѣдованія телячьего экстрактамною подробно изложены все детали метода, при описаніи изслѣдованія экстракта изъ мышцъ вода мною приведены только стадіи безъ хода ихъ обработки съ обозначеніемъ количества въ нихъ азота съ процентнымъ его отношеніемъ.

Часть экспериментальная.

Для получения экстракта бралась всегда такъ называемая блѣлая телятина отъ задней ноги, которая очищалась возможно тщательно отъ жира и промежуточной ткани, и дважды пропускалась черезъ котлетную машину. Извѣчение производилось при 80—85—90° на кипящей водяной банѣ. Изъ пяти примѣненныхъ на пробу методовъ извѣченія (комнатная t°, нагреваніе до 60°, нагреваніе до 85—90°, кипяченіе въ теченіе 1/2 часа, кипяченіе въ теченіе 2 часовъ) былъ избранъ вышеуказанный потому, что даетъ болѣе прозрачный экстрактъ, при дальнейшей обработкѣ уксусно-кислымъ свиномъ и сѣродородомъ легче фильтрующийся, въ противоположность остальнымъ.

ОБРАБОТКА ПЕРВОЙ ПОРЦИИ.

Азотъ въ исходной жидкости.

Первая порція была взята въ 1200 г. и извлечена, послѣ измѣченія, водой при 85—90° въ первый разъ въ теченіе 1 1/2 часовъ, и второй разъ—въ теченіе часа. Оба раза экстрактъ былъ отжатъ черезъ марлю, сложенную вчетверо. Обѣ порціи экстракта были соединены и дважды отсосаны черезъ фильтръ на водномъ насосѣ, что производилось съ довольно большимъ трудомъ. Послѣ фильтрованія получалось около двухъ литровъ экстракта желатаго съ ясною опалесценціей и съ

бурным запахом. При выпаривании на водяной бане жидкость стала несколько мутнее, но характера и цвета не изменила. Затем жидкость в мѣрильной колбѣ была доведена до 1 л, и отсюда было взято 2 порции по 5 к. с. для опредѣленія азота по Kjeldahl'ю. 1 порція дала 0,413% N, вторая—0,409%, в среднем—0,411%, а въ цѣломъ литрѣ сѣды, 4,11 г. N. По отношенію къ навѣскѣ мяса (1200 г.) это количество азота составляет 0,34%.

Послѣ взятія пробъ—экстрактъ былъ осажденъ для удаленія бѣлка 20% растворомъ среднего уксусно-кислаго свинца, избытка его избытка. Получился довольно большой хлопьевидный осадокъ, который былъ отфильтрованъ. Въ виду мутности фильтрата, онъ былъ нейтрализованъ содой и нагрѣтъ до кипѣнія, вслѣдствіе чего образовался новый хлопьевидный осадокъ и растворъ значительно просвѣтлѣлъ. Послѣ охлажденія осадокъ былъ отсосанъ, промытъ, и фильтратъ для удаленія свинца былъ насыщенъ сѣроводородомъ, сѣрнистый свинецъ былъ отсосанъ, промытъ, сѣроводородъ удаленъ выпариваніемъ, во время котораго неотфильтрованная часть свинца выпала изъ раствора хлопьями, вслѣдствіе чего фильтрованіе было повторено, и полученъ желтый съ замѣтной опалезацией экстрактъ, который въ мѣрильной колбѣ доведенъ до литра, откуда взяты 2 порции по 5 куб. с. для опредѣленія азота. 1 порція дала 0,371% N, вторая—0,374%, в среднем—0,373%, а въ литрѣ жидкости—3,73 г. N, что по отношенію къ взятой навѣскѣ телятины составляет 0,31%. Потеря отъ осажденія уксусно-кислымъ свинцомъ, сѣды, равна 0,38 г. N, т. е. 9,24% N первоначального экстракта. По отношенію къ навѣскѣ данная потеря составляет 0,031%.

Датѣ экстрактъ былъ осажденъ концентрированнымъ растворомъ фосфорно-вольфрамовой кислоты, причемъ выпадалъ обычный хлопчатый осадокъ, который при помѣшиваніи и дальнѣйшемъ осажденіи превратился въ аморфный, а черезъ 2 сутокъ на стѣнкахъ стакана и на поверхности жидкости принялъ ясно кристаллическій характеръ. Осажденіе производилось до тѣхъ поръ, пока очень слабый растворъ фосфорно-вольфрамовой кислоты давалъ не только муть, но и небольшой осадокъ.

Фосфорно-вольфрамовый осадокъ.

Осадокъ былъ отсосанъ, многократно промытъ и растертъ въ ступкѣ съ избыткомъ кристаллическаго ѣдкаго барита, образовавшійся осадокъ фосфорно-вольфрамоваго баріа отсосанъ, тщательно промытъ, фильтратъ насыщенъ CO_2 , углекислый баріи отфильтрованъ, промытъ, растворъ сгущенъ, выпавшій опять въ небольшомъ количествѣ углекислый баріи снова отфильтрованъ и фильтратъ доведенъ въ мѣрильной колбѣ до 1 л, откуда и взяты 2 порции по 5 куб. сантим. для опредѣленія азота по К. 1 порція—0,1125% N, 2 порція—0,1199%; в среднем—0,1162%, а въ литрѣ—1,162 г. N. По отношенію къ азоту всѣхъ экстрактивныхъ веществъ (3,73 г.) данное количество составляет 31,2%, а по отношенію къ навѣскѣ телятины—0,096%.

Фосфорно-вольфрамовый фильтратъ.

Фильтратъ сгущенъ, фосфорно-вольфрамовая кислота осаждена избыткомъ ѣдкаго барита, фосфовольфраматы баріа отсосанъ, промытъ, фильтратъ насыщенъ CO_2 , въ CO_2 отфильтрованъ, промытъ, фильтратъ нейтрализованъ слабой H_2SO_4 сгущенъ на водяной банѣ, и въ градуированной колбѣ доведенъ до $\frac{1}{2}$ л, откуда взято 2

порции по 5 к. с. для определения N по К. 1 порция—0,286% N, вторая—0,283%, в среднем—0,2845%, а в $\frac{1}{2}$ л сльд.,—1,425 г. N, что по отношению к азоту всёх экстракт. веществ составляет 38,2%, а по отношению к навескѣ—0,12%.

Потеря азота при обработкѣ фосф.-вольф. кислотой.

Въ фосфорно-вольфрамовом осадкѣ азота было 1,162 г. въ таковом же сльдѣтѣ—1,425 г., всего—2,587 г. До данной обработки азота, какъ выше сказано, было 3,73 г. Следовательно, потеря равна 1,14 г., что составляет 30,5% N всёх экстрактивных веществ.

Въ виду недостаточнаго количества азота въ фосфорно-вольфрамовом осадкѣ, было приступлено къ обработкѣ сльдующей порціи.

ОБРАБОТКА ВТОРОЙ ПОРЦИИ.

Азотъ въ исходной жидкости.

Взято 2149,0 г. телятины, такъ же, какъ и въ первый разѣ, очищенной отъ жира и междуточной ткани и пропущенной дважды черезъ коллетную машину. Въ этой порціи извлечение водой производилось дольше и трижды, а не дважды, такъ какъ благодаря большому количеству мяса нагреваніе на водяной банѣ производилось медленнѣе и менѣе равномерно. Первое извлечение продолжалось $1\frac{1}{2}$ часа, второе—тоже $1\frac{1}{2}$ часа и третье—1 часъ. Отжиманіе черезъ марлю и фильтрованіе производилось такъ же, какъ и въ первой порціи. Т° все время проверялась термометромъ и выше 89—90° не поднималась. Большое количество экстракта было сгущено до 5 литровъ и осаждено 20% растворомъ средн. уксусно-кислаго свинца. Въ виду полученнаго опыта

при обработкѣ первой порціи, вся масса была нагрѣта до кипѣнія и нейтрализована конц. растворомъ соды, благодаря чему растворъ просвѣтлѣлся и осадокъ свернулся ясными хлопьями. Послѣ того, какъ осадокъ былъ отсосанъ и промытъ, экстрактъ получился прозрачный съ небольшою опалесценціей. Свинецъ былъ удаленъ насыщеніемъ H_2S , жидкость получилась цвѣта кофе, и сѣрнистый свинецъ почти не отщелачивался, но, послѣ нагреванія для удаленія сероводорода, сѣрнистый свинецъ выпалъ хлопьями, послѣ отщелачиванія которыхъ опять получился прозрачный экстрактъ съ слабой опалесценціей. Полученное количество было выпарено приблизительно до $1\frac{1}{2}$ л., и затѣмъ доведено въ мѣрильной колбѣ до 2 л., откуда и было взято 2 порціи по 5 к. с. для определения N по К. 1 порция—0,457% N, вторая—0,442%, в среднемъ—0,449%, а въ 2 л сльд.,—8,98 г. N, что по отношению къ навескѣ телятины составляет 0,42% (въ первой порціи 0,31%).

Послѣ вѣзтя пробныхъ порцій весь остальной экстрактъ былъ осажденъ конц. растворомъ фосфорно-вольфрамовой кислоты, избѣгая ея избытка, для чего производилась поѣмка на слабый растворъ фосфорно-вольфрамовой кислоты, а также и на слабую H_2SO_4 (муть, а не осадокъ). Какъ только отъ слабыхъ растворовъ осадка больше не получалось, осажденіе концентр. растворомъ было прекращено. Во время осажденія все время производилось сильное выбалтываніе стеклянной палочкой.

Фосфорно-вольфрамовый осадокъ.

Осадокъ былъ отсосанъ, тщательно и многократно промытъ на фильтръ и затѣмъ растертъ съ избыткомъ кристаллическаго ѣдкаго барита въ присутствіи воды,

осадок фосфорно-вольфрамового бария отсосан, для промывания вторично растерть в ступку с водой, опять отсосан, и уже на фильтр опять промыть. Фильтрат доведен в мѣрительной кофѣ до 1 л., откуда и взяты 2 порции по 5 куб. сантиметр. для определения N по К. 1 порция дала 0,409% N, вторая—0,406%, в среднем—0,408% а в литрѣ, слѣд.—4,08 г. N, т. е. всего немного меньше половины N всѣхъ экстрактивныхъ веществъ (45,4%). По отношению къ взятой навѣскѣ телатини (2149 г.) 4,08 г. N составляютъ 0,19%. (Въ первой порціи 31,2% и 0,096%). Далѣе жидкость была переведена в 2-литровую козбу, которая была погружена в кипящую водную баню, и осаждена Ag_2SO_4 до тѣхъ поръ, пока еще получался осадокъ (алюксуровыхъ оснований). Сначала осаждение производилось сѣрнистымъ серебромъ в порошок, а далѣе, в виду его плохой растворимости, конц. горячимъ растворомъ. В виду того, что козба нагревалась и всѣ эти манипуляціи требовали времени, часть серебра возстановилась на стѣнкахъ козбы, образовавъ черный съ металлическимъ блескомъ налетъ. Серебряный небольшой осадокъ былъ отсосан, промытъ.

Серебряный фильтрѣтъ.

Фильтратъ в мѣрительной кофѣ доведенъ до 2л и откуда взято 2 порции по 10 куб. с. для опредѣл. N по К. 1 порція дала 0,201% N, вторая—0,203%, в среднемъ—0,202%, а в 2 л—4,04 г. N. Слѣд., на осадокъ ушло 0,04 г. N, что по отношению къ азоту экстрактивныхъ веществъ, осажденныхъ фосф.—вольфр. кислотой составляетъ 0,98%; по отношению къ азоту всѣхъ экстрактивныхъ веществъ—0,45%, а по отношению къ навѣскѣ телатини—0,0018% (объ ошибкѣ, вполнѣ вѣроятной, даннаго наблюденія см. въ обработкѣ III порціи.)

Послѣ взятія пробъ для опредѣленія азота, жидкость была переведена в 3-литровую козбу и насыщена концентрированнымъ горячимъ растворомъ сѣрникоислаго серебра до появления бурога, быстро чернящаго осадка съ баритовой водой (проба на часовомъ стеклѣ). При нагреваніи козбы на водной банѣ на стѣнкахъ опять быстро отложилось возстановившееся серебро. Послѣ окончанія насыщенія было прибавлено концентрированного горячаго раствора ѣдкаго барита до тѣхъ поръ, пока еще получался осадокъ. Громадный осадокъ былъ отсосан и промытъ.

I серебрено-баритовый осадокъ.

Осадокъ былъ растерть в ступку съ разведенной H_2SO_4 и насыщенъ для удаленія серебра сѣрводородомъ, затѣмъ избытокъ кислоты былъ нейтрализованъ ѣдкимъ баритомъ послѣ того, какъ сѣрное серебро было отсосано и промыто. Растворъ выпаренъ на водной банѣ приблиз. до 750 к. с. и в мѣрительной кофѣ доведенъ до литра, откуда взяты были 2 порции по 5 к. с. для опредѣленія азота по К. 1 порція дала 0,146% N, вторая—0,144%, в среднемъ—0,145%, а в литрѣ, слѣд., 1,45 г. N, что по отношению къ N всѣхъ вѣстр. веществъ (8,98 г.) составляетъ 16,1%; въ N экстр. веществъ фосф.—вольфр. осадка—35,6%; по отношению къ навѣскѣ—0,068%.

I серебрено-баритовый фильтрѣтъ.

Тотчасъ послѣ отфильтрованія I серебрено-баритовый фильтрѣтъ былъ нейтрализованъ сѣрной кислотой и затѣмъ около 8 часовъ выпаривался съ магнезій при частомъ помѣшываніи для удаленія амміака, магнезій съ выпавшимъ серебромъ отфильтрована и промыта, и раст-

ворь выпаренъ еще до 300 к. с. и переведенъ въ мѣрительную колбу въ $\frac{1}{2}$ L., откуда и взято 2 порціи по 5 к. с. для опредѣленія азота по К. 1 порція дала 0,391% N, вторая—0,399%, въ среднемъ—0,395%, а въ $\frac{1}{2}$ L., слѣд.,—1,975 г. N, что по отношенію къ азоту всѣхъ экстрактивныхъ веществъ (8,98 г.) составляетъ 22,0%; къ азоту экстрактивныхъ веществъ фосфорно-вольфрамоваго осадка (4,08)—48,4%; къ азоту тѣхъ же веществъ послѣ удаленія серебрянаго осадка аллоксуровыхъ оснований (4,04 г.)—48,9%; наконецъ по отношенію къ навѣскѣ—0,092%. Исходя изъ общей суммы количества азота въ I серебряно-баритовомъ осадкѣ и I с.-б. фильтратѣ въ 3,425 г., находимъ, что на осадокъ ушло 42,34% N и на фильтратъ—57,66%.

Потеря N при обработкѣ серебромъ и баритомъ.

До данной обработки азота въ экстрактъ было 4,04 г. Въ серебряно-баритовомъ осадкѣ оказалось 1,45 г. N; въ таковомъ же фильтратѣ 1,975 г. N; всего, слѣд.,—3,425 г. Отсюда видно, что потеря—0,615 г. N, что по отношенію къ N экстракта до этой обработки составляетъ 14,9%; по отношенію къ N исходнаго экстракта—6,8%, и по отношенію къ навѣскѣ телятины—0,028%.

Обработка продуктовъ серебряно-баритовыхъ осадка и фильтрата.

Послѣ взятія порцій для опредѣленія азота, жидкость отъ I серебряно-баритоваго осадка была совершенно освобождена отъ H_2SO_4 прибавленіемъ барита, избытокъ барита удаленъ насыщеніемъ CO_2 , осадокъ отсосанъ, промытъ, и оставшееся въ растворѣ свободное основаніе, дававшее сильно щелочную реакцію, было выпарено досуха. Полученный въ видѣ густою сиропа

остатокъ при стояніи въ теченіе нѣсколькихъ дней нѣликомъ закристаллизовался въ видѣ довольно ясныхъ игольчатыхъ друзъ. Замѣтна была въ небольшомъ количествѣ примѣсь кристалловъ углекислаго барія.

I серебряно-баритовый фильтратъ снова былъ насыщенъ горячимъ концентрированнымъ растворомъ сѣрно-кислаго серебра, снова осажденъ конц. растворомъ барита до тѣхъ поръ, пока еще получался осадокъ, который и былъ отсосанъ и промытъ.

II сер.-бар. осадокъ.

Остатокъ растерть въ ступкѣ со слабой сѣрной кислотой, насыщенъ для удаленія Ag сѣроводородомъ, который послѣ нейтрализации жидкости выпаренъ, осадокъ отсосанъ, промытъ, небольшіе слѣды H_2SO_4 удалены тѣмъ же баритомъ, избытокъ барита—насыщеніемъ CO_2 , и, послѣ отгильтрованія углекислаго барія вмѣстѣ съ небольшою примѣсью сѣрнокислаго барія—жидкость доведена въ мѣрительной колбѣ до $\frac{1}{2}$ L., откуда и взято 2 порціи по 5 к. с. для опредѣленія N по К. 1 порція дала 0,253% N, вторая—0,258%, среднее—0,255%, а въ $\frac{1}{2}$ L., слѣд., 1,275 г. N. Данное количество соответствуетъ 14,2% N всѣхъ экстрактивныхъ веществъ; 31,3% N экстрактивныхъ веществъ фосфорно-вольфрамоваго осадка; 64,5% N I серебряно-баритоваго фильтрата; 0,059% по отношенію къ навѣскѣ телятины.

Въ двухъ серебряно-баритовыхъ осадкахъ азота 2,725 г., что составляетъ 30,3% N всѣхъ экстрактивныхъ веществъ (8,98); немного меньше 66,8% N экстрактивныхъ веществъ фосф.-вольф.- осадка; по отношенію же къ навѣскѣ телятины составляетъ 0,13%.

63805 N12X90
 110

II серебряно-баритовый фильтр.

Фильтрат выпарен до небольшого объема после нейтрализации избытка йодного барита серной кислотой, сернистый барий отфильтрован, жидкость доведена в мерительной колбе до $\frac{1}{2}$ L, откуда взяты 2 порции по 5 куб. сант. для определения N по К. 1 порция дала 0,074% N, 2 пор.—0,069%, в среднем—0,071%, а в $\frac{1}{2}$ L—0,355 г. N, что по отношению к N всех экстр. веш. составляет 4,0%; к азоту фосфор.—вольер. осадка—8,7%; по отношению к N I сер.—бар. фильтра—немного меньше 18%, и по отношению к навеск. масса—0,012%.

Потеря N при вторичной обработке серебром и баритом.

До вторичной обработки серебром и баритом азота было 1,975 г. В осадк. и фильтр.—1,63 г.; след., потеря получалась в 17,4% (0,345 г.) При первой обработке серебром и баритом потеря была 14,97%^{*)}.

Обработка продуктов II сер.-бар. осадка и фильтра.

Из вещества, полученного после вышеуказанной обработки II серебр.-бар. осадка и после взятия порций для определения азота, на водяной бане было выкристаллизовано выпариванием досуха свободное основание с небольшой примесью углекислого бария. II серебряно-баритовый фильтр был обработан несколькими каплями йодного барита для удаления следов серной кислоты, незначительный избыток барита был удален насыщением CO_2 , и экстракт, после отфильтрования

^{*)} Процентное отношение указано здесь только к азоту до данной обработки экстракта.

осыпанного углекислого и сернистого бария, выпарен до 50—70 куб. с. и осажден по каплям реактивом К. Крауца—йодистым висмутом в йодистом калии. Выпал довольно большой хлопчатый осадок, скоро принявший характер смолистой массы, оранжево-красного цвета, со временем принявшей более темный красный оттенок. Через сутки стояния частью на этой смолистой массе, частью на стенках стакана выпали обильные игольчатые друзы ярко красного цвета. От прибавления еще нескольких капель реактива опять получался довольно большой оранжево-красный осадок, при стоянии перекристаллизовавшийся в т. же игольчатые друзы, но вторично уже в значительно меньшей степени. Когда осаждение было закончено и реактив не давал даже мутн., осадок был отосан, возможно тщательно промыт, и затем растерт в ступк. с избытком гидрата окиси свинца.

Йодь-висмутовый осадок.

Когда реакция образования йодь-окиси свинца закончилась (слабо желтое окрашивание), осадок был отосан, многократно промыт, и фильтр для удаления следов свинца насыщен H_2S , последний выпарен, сернистый свинец, вымывший хлопьями, отфильтрован и промыт, и жидкость доведена в мерительной колбе до $\frac{1}{2}$ L, откуда взяты 2 порции по 10 к. с. для определения N по К. 1 порция дала 0,0303% N, вторая—0,0296%, среднее—0,03%; в $\frac{1}{2}$ L, след., 0,15 г. N, что составляет по отношению к азоту всех экстрактивных веществ (8,98 г.)—1,7%; к азоту фосфор. вольер. осадка—3,7%, по отношению к азоту II серебр.-бар. фильтра—42,3%; по отношению к навеск. телутины (2149 г.)—0,007%. Определение азота в йодь-

висмутовом осадке иметь только относительное значение, так как в реактив входит азотная кислота, и промывание осадка, особенно полученной смолистой глыбы, не может совершенно освободить от азота, введенного с реактивом. В дальнейшем изложенный будет приведен цифры количества азота, выделенные из полученного соединения оснований с сулемой.

Обработка продуктов йод-висмутового осадка.

Экстракт, полученный от обработки йод-висмутового осадка, выпарен до небольшого объема, переведен в кристаллизатор, где выпарен уже досуха, причем, получился желтый сироп, который при стоянии дал наверху два-три кристаллических игольчатых дружки, при дальнейшем стоянии на воздух расплавившихся. При выпаривании экстракта, особенно в конце его, был замечен ясный запах триметилamina. Полученный сироп был обработан кипящимм алкоголем трижды, и в раствор перешло почти все вещество. Затем из спиртового раствора основание было осаждено конц. спиртовым раствором сулемы, вследствие чего выпал довольно обильный яно кристаллический белый осадок, который был отсосан, промыт 4 раза спиртом, высушен в эксикаторе и взвешен. Оказалось сулемяого соединения 3,9112 г.

Йод-висмутовый фильтр.

Фильтрат насыщен гидратом окиси свинца, йод-окиси свинца отсосана и промыта, а раствор насыщен H_2S для удаления свинца, и, после отфильтрования сурьняого свинца, экстракт с большой примесью солей выпарен досуха.

ОБРАБОТКА 3 ПОРЦИИ.

Взято было 2054,0 г. предварительно очищенной и дважды пропущенной через котлетную машинку телятины. Экстракция велась при t° не выше 90° на водяной бане в три приема: первый— $1\frac{1}{2}$ часа, второй—тоже $1\frac{1}{2}$ часа и третий—1 час. Каждый раз раствор отфильтровывался и отжимался через марлю, сложенную вчетверо, возможно сильно. После осаждения 20% сред. уксусно-кислым свинцом, вся масса была нагрета до кипения и нейтрализована содой, после чего осадок относительно легко отфильтровывался, из фильтра свинец удалял сурьняородом, сурьнястый свинец отфильтрован (при выпаривании из жидкости избытка H_2S , сурь. свинец выпал хлопьями), жидкость выпарена до зитра, остатки сурьняого свинца снова отфильтрованы.

Количество азота в исходной жидкости.

Экстракт доведен в мерительной колбе до 2 L., откуда взяты 2 порции по 5 к. с. для определения N по K. 1 порция дала 0,395%, вторая—0,392, в среднем—0,394%, а в 2 L., след.,—7,88 г. N, что по отношению к взятой навеске телятины составляет 0,38% (1 порция дала азота 0,31%, вторая—0,42%).

Далее экстракт был осажден конц. раствором фосфорно-вольфрамовой кислоты, избегая ее избытка. Проба на полную осаждение производилась очень слабым раствором фосф.-вольфраам. кислоты и слабой сурьняой кислотой (муть, а не осадок).

Главный фосфорно-вольфрамовый осадок.

Осадок отсосан, промыт и растерт в ступке с избытком кристаллическаого йодка барита, осадок

фосф.—вольф. бария отсосанъ, для промыванія снова растертъ въ ступкѣ съ водой, осадокъ опять отсосанъ и многократно промытъ уже на фильтрѣ и экстрактъ вмѣстѣ съ промывными водами насыщенъ CO_2 для удаленія барія. Углекислый барій отфильтрованъ, промытъ, а жидкость выпарена приблизительно до $\frac{1}{2}$ L и затѣмъ переведена въ мѣрительную колбу въ 1 L., откуда и взяты 2 порціи по 5 к. с. для опредѣленія N по K. 1 порція дала 0,38%, вторая—0,392%, въ среднемъ—0,386%, а въ 1 L жидкости—3,86 г. N, что по отношенію къ N исходной жидкости составляетъ 49,0% (1 порція дала 31,2%, вторая—45,4%) и по отношенію къ навѣскѣ телятины—0,19% (1 порція—0,096%, вторая—0,185%).

Побочный II фосфорно-вольфрамовый осадокъ.

Фосфорно-вольфрамовый фильтрѣтъ былъ выпаренъ до 500 куб. сант., причемъ выпалъ небольшой кристаллическій осадокъ, который былъ отсосанъ, промытъ, обработанъ въ ступкѣ кристал. ѣдкимъ баритомъ, осадокъ ф.-в. бария отсосанъ и промытъ, фильтрѣтъ насыщенъ CO_2 для удаленія барія, углекислый барій отфильтрованъ, а экстрактъ выпаренъ до небольшого объема, и въ мѣрительной колбѣ доведенъ до 200 к. с., откуда и взято 2 порціи по 5 к. с. для опредѣленія N по K. 1 порція дала 0,333%, вторая—0,327%, въ среднемъ—0,33%, а въ 200 к. с.—0,66 г. N, что по отношенію къ N исходной жидкости составляетъ 8,4%, по отношенію къ N главнаго фосф.-вольф. осадка—17,1%, а по отношенію къ навѣскѣ—0,032%.

Въ двухъ фосфорно-вольфрамовыхъ осадкахъ азота, слѣд., оказалось 4,52 г., что составляетъ 57,4% N всѣхъ

экстрактивныхъ веществъ и по отношенію къ навѣскѣ телятины—0,22%.

Фосфорно-вольфрамовый фильтрѣтъ.

Фосфорно-вольфрамовый фильтрѣтъ насыщенъ концентрированнымъ горячимъ растворомъ ѣдкаго барита, осадокъ ф.-в. бария отсосанъ, промытъ, и фильтрѣтъ насыщенъ CO_2 , BaCO_3 отсосанъ и промытъ, и экстрактъ, послѣ выпариванія доведенъ въ мѣрительной колбѣ до 1 L., откуда и взяты 2 порціи по 5 к. с. для опредѣленія N по K. 1 порція дала 0,213%, вторая—0,212%, среднее—0,213 (точнѣе 0,2125), а въ 1 L., слѣд.,—2,13 г. N. Данное количество по отношенію къ N всѣхъ экстрактивныхъ веществъ составляетъ 27,0%; къ азоту обоихъ фосф.-вольф. осадковъ (4,52 г.)—47,1%; по отношенію же къ навѣскѣ (2054 г.)—0,10%.

Послѣ взятія пробы для опредѣленія N, экстрактъ выпаренъ досуха, причемъ получился густой желтый сиропъ съ выпавшими кристаллами солей. При дальнѣйшемъ стояніи полной кристаллизаціи тоже не произошло.

Въ фосф.-вольф. фильтрѣтъ и обоихъ осадкахъ азота оказалось 6,65 г., слѣд. потеря N. въ этомъ стадіи равна 1, 23 г. N, что по отношенію къ азоту всѣхъ экстрактивныхъ веществъ (7,88 г.) составляетъ 15,6%.

Дальнѣйшая обработка продуктовъ фосф.-вольфр. осадковъ Ag_2SO_4 .

Продукты, какъ главнаго, такъ и побочнаго фосф.-вольф. осадковъ, были обработаны горячимъ конц. растворомъ Ag_2SO_4 , и выпавшіе небольшіе осадки были отсосаны и промыты на фильтрѣ; главная порція была

доведена в мѣрительной колбѣ до 2 L, побочная до $\frac{1}{2}$ L, откуда и взято по 2 п. по 5 к. с. для опредѣленія N по K.

Главная порція: 1 проба—0,184% N, вторая—0,181%, вь среднемь—0,183%, что вь 2 L составляетъ 3,66 г. N. Слѣд., на серебряный осадокъ ушло 0,2 г. N, что по отношенію къ N всего экстракта составляетъ 2,5%; къ N фосф.-вольер. осадка—5,2%; по отношенію къ навѣскѣ—0,009%. Побочная порція: 1 проба—0,126% N, 2 проба—0,120%, вь среднемь—0,123%, а вь $\frac{1}{2}$ L жидкости 0,615 г. N, т.-е. на серебряный осадокъ ушло 0,045 г. N, что по отношенію къ N побочного ф.-в. осадка составляетъ 6,9% N, а по отношенію къ навѣскѣ—0,0022%.

Главный серебряный фильтратъ былъ до тѣхъ поръ насыщенъ горячимъ конц. растворомъ $Ag_2 SO_4$, пока не получился съ баритомъ желтобурый, быстро чернѣющій осадокъ. При стояніи жидкость постепенно начала принимать опаловидный характеръ, а затѣмъ выпалъ небольшой хлопчатый осадокъ, который былъ отсосанъ, промытъ, а II серебряный фильтратъ былъ доведенъ вь мѣрительныхъ колбахъ до 4 L, откуда и взято 2 пробы по 10 к. с. для опредѣленія N по K. I проба дала 0,0742% N, вторая—0,0774%, вь среднемь—0,076%, а вь 4 L, слѣд.,—3,04 г. N. Слѣд., со II пер. осадкомъ ушло N 0,62 г., что составляетъ 16,1% N экстракта фосф.-вольер. осадка, 7,9% N исходнаго экстракта, 16,9% N I серебрянаго фильтрата; по отношенію же къ навѣскѣ—0,03%. (Образованіе второго серебрянаго осадка при обработкѣ второй порціи не было замѣчено, по всей вѣроятности, благодаря предварительному нагреванію и быстрому восстановленію серебра на стѣнкахъ колбы, что могло маскировать образованіе мути

и небольшого осадка. При обработкѣ же III порціи экстрактъ не нагревался и осаждался вь стаканѣ, оставаясь все время доступнымъ наблюденію). Съ двумя серебряными осадками изъ главной порціи N ушло 0,82 г., что составляетъ 10,4% N исходнаго экстракта; 21,2% N фосф.-вольер. осадка; по отношенію же къ навѣскѣ данное количество равно 0,039%. При насыщеніи серебромъ побочнаго серебрянаго фильтрата второго осадка не образовалось.

II Серебряный осадокъ.

Осадокъ былъ растертъ вь ступкѣ съ водой, насыщенъ для удаленія серебра свородородомъ, сѣрное серебро отсосано и промыто, фильтратъ нейтрализованъ баритомъ, $H_2 S$ удаленъ выпариваніемъ, слѣды сѣрной кислоты удалены баритомъ, избытокъ барита— CO_2 , осадокъ отфильтрованъ, и жидкость доведена вь мѣрительной колбѣ до $\frac{1}{2}$ литра, откуда и взяты 2 пробы для опредѣленія N по K. Обѣ пробы совпали—0,0448% N, что вь $\frac{1}{2}$ L составляетъ 0,224 г. N; здѣсь, слѣд., 2,84% N исходнаго экстракта; 5,84% N фосф.-вольер. осадка; по отношенію же къ навѣскѣ—0,011%. Послѣ взятія пробъ жидкость выпарена досуха на водяной банѣ, причѣмъ получился сиропъ, вьпослѣдствіи закристаллизовавшійся.

Оба серебряныхъ фильтрата, главный и побочный, послѣ насыщенія серебромъ, были обработаны конц. горячимъ растворомъ ѣдкаго барита до тѣхъ поръ, пока еще получался осадокъ. Осадки были отсосаны и промыты.

I Серебряно--баритовые осадки.

Главный и побочный I серебряно-баритовые осадки растерты съ слабой $H_2 SO_4$, насыщены $H_2 S$ для уда-

ления серебра, осадок отосань, промыть, фильтраты нейтрализованы баритом, избыток H_2S выпарить, затѣм остаток H_2SO_4 удален конц. раствором барита, небольшой избыток котораго удален углекислотой, сѣрно- и углекислый барій отфильтрованы, осадок промыть, и главная порція доведена въ мѣрительной колбѣ до $\frac{1}{2}$ L, а побочная до 200 к. с. Какъ изъ первой, такъ и изъ второй было взято по 2 пробы по 5 к. с. для опредѣления N по K. Результаты изслѣдованія главной порціи: 1 проба дала 0,261% N, вторая—0,259%, среднее—0,260%, а въ $\frac{1}{2}$ L жидкости—1,3 г. N. Данное количество составлять 16,5% N всѣхъ экстрактивныхъ веществъ (7,88 г.); 33,7% N экстрактивныхъ веществъ фосф.—вольфр. осадка; 42,8% N II серебрянаго фильтрата; по отношенію къ навѣскѣ получилось N 0,063%.

Въ добавочной, побочной порціи результаты оказались слѣдующіе: 1 проба дала 0,063% N, вторая—0,062%, среднее—0,0625%, а въ 200 к. с.—0,125 г. N, что по отношенію къ количеству N въ побочномъ фосфорно-вольфрамовомъ осадкѣ (0,66 г.) составляетъ 18,9%, по отношенію къ азоту серебрянаго фильтрата (0,615 г.)—20,3%, а по отношенію къ навѣскѣ—0,006% (навѣска телятины 2054 г.).

Послѣ взятія пробъ для опредѣленія азота обѣ порціи были выпарены досуха на водяной банѣ.

I серебряно—баритовые фильтраты.

Главный и побочный I серебряно-баритовые фильтраты нейтрализованы были H_2SO_4 и выпарены на водяной банѣ съ магнезіей для удаленія амміака, магнезія отщелочена, промыта, и главная порція доведена въ мѣрительной колбѣ до 1 L, побочная—до 200 к. с. Изъ обѣихъ порцій было взято по двѣ пробы по 5 к. с. для опредѣленія N по K.

Главная порція дала слѣд. результаты: 1 проба—0,175% N, вторая—0,172%, среднее—0,173%, а въ 1 L жидкости—1,73 г. N, что составляетъ 22,0% N всѣхъ экстрактивныхъ веществъ, 44,8% N фосфорно-вольфрамового осадка, 56,9% N серебрянаго фильтрата; по отношенію къ навѣскѣ телятины данное количество составляетъ 0,084%.

Побочная порція дала слѣд. результаты: 1 порція—0,195%, вторая—0,199%, среднее—0,197%, а въ 200 к. с.—0,394 г. N, что по отношенію ко всему азоту побочнаго фосф.—вольфр. осадка (0,66 г.) составляетъ 59,7%.

II серебряно-баритовые осадки.

Оба, главный и побочный, I сереб.—баритовые фильтраты снова были насыщены горячимъ конц. растворомъ сѣрно-кислаго серебра, опять было прибавлено конц. раствора ѣдкаго барита пока еще получался осадок, осадки были отосаны, промыты и растерты въ ступкѣ съ слабой сѣрной кислотой, серебро удалено насыщеніемъ $H_2 S$, осадок отосанъ, промытъ, небольшой избытокъ сѣрной кислоты удаленъ баритомъ, избытокъ $H_2 S$ выпаренъ, слѣды барита удалены CO_2 , жидкость еще разъ отщелочена, и главная порція была доведена въ мѣрительной колбѣ до 1 L, а побочная—до 500 к. с. и изъ каждой было взято по 2 пробы по по 10 к. с. для опредѣленія N по K.

Главная порція дала слѣд. результаты: 1 проба—0,0883%, 2 проба—0,0876%, среднее—0,088%, а въ 1 L жидкости—0,88 г. N, что составляетъ 11,2% азота всѣхъ экстрактивныхъ веществъ исходной жидкости, 22,8% N фосф.—вольфр. осадка, 28,9% N серебрянаго фильтрата, 50,9% N I сереб.—баритоваго фильтрата. По отношенію

къ навѣскѣ телятины данное количество составляетъ 0,043%.

Въ обонхъ серебр.-баритовыхъ осадкахъ главной порціи азота оказалось 2,18 г., что по отношенію къ азоту исходной жидкости составляетъ 27,7%; по отношенію къ N фосф.—вольфр. осадка (главной порціи)—56,5%; отношеніе же къ навѣскѣ телятины 0,11%.

Побочная порція II серебр. баритоваго осадка дала при опредѣленіи азота слѣд. результаты: 1 порція 0,061% N, вторая—0,062% N, среднее—0,0615%, а въ $\frac{1}{2}$ L, слѣд.—0,307 г. N, что по отношенію къ N побочнаго фосф.—вольфрамоваго осадка (0,66 г.) составляетъ 46, 5%.

Въ двухъ серебрено-баритовыхъ осадкахъ изъ побочной части фосф.—вольфр. осадка азота оказалось 0,432 г., что по отношенію къ N исходной жидкости составляетъ 5,48%; по отношенію къ N побочн. фосф. вольфр. осадка—65,45%; вѣсовое отношеніе къ навѣскѣ телятины 0,021%.

Продукты обработки II серебрено-баритовыхъ осадковъ, послѣ взятія пробы для опредѣленія N, были выпарены досуха на водяной банѣ.

II серебряно-баритовые фильтраты.

Главный и побочный II серебрено-баритовые фильтраты были нейтрализованы немедленно H_2SO_4 , серебро удалено H_2S , осадки отфильтрованы, и затѣмъ главная порція доведена до $\frac{1}{2}$ L, а побочная до 200 к. с., и изъ каждой были взяты по 2 пробы по 10 к. с. для опредѣленія N по К.

Главная порція дала слѣд. результаты: 1 проба—0,148%, вторая—0,146% N, среднее—0,147%, а въ $\frac{1}{2}$ L—0,735 г. N, что по отношенію къ N исходной жидко-

сти составляетъ 9,3%; по отношенію къ N фосф.—вольфр. осадка—19,0%; по отношенію къ N главн. I серебр. баритоваго фильтрата—42,5%; къ навѣскѣ телятины—0,035%.

Побочная порція дала слѣд. результаты: 1 проба—0,0272%, 2 проба—0,0261%, среднее—0,0266%, а въ 200 к. с.—0,0532 г. N, что составляетъ 8,06% N побочнаго фосф.—вольфр. осадка, 13,5% N побочн. I сер. баритоваго фильтрата.

Потери при вышеупомянутыхъ обработкахъ незначительны.

Главная и побочная порціи II серебр.—баритоваго фильтрата были соединены вмѣстѣ и обработаны послѣ выпариванія до небольшого объема реактивовъ К. Краутъ а—йодистымъ висмутомъ въ иодистомъ калии,—примѣмъ выпалъ такъ-же, какъ и во второй порціи, довольно обильный оранжево-красный хлопьевидный осадокъ, собравшійся въ комкообразную липкую массу; черезъ сутки стоянія кристаллизанціи замѣтно не было.

Йодъ—висмутовый осадокъ.

Осадокъ былъ отсосанъ, промытъ, растертъ въ ступкѣ съ гидратомъ окиси свинца, йодъ-окисъ свинца отфильтрованъ и промытъ, фильтратъ насыщенъ H_2S , осадокъ отфильтрованъ, промытъ, жидкость выпарена приблизительно до 300 к. с. и въ мѣрит. колбѣ доведена до $\frac{1}{2}$ L, откуда взяты 2 пробы по 10 к. с. для опредѣленія N по К. 1 проба дала 0,029% N, 2 проба—0,03%, среднее—0,0295%, а въ $\frac{1}{2}$ L—0,1475 г. N, что по отношенію къ N исходной жидкости составляетъ 1,9%, къ N фосф.—вольфр. осадка—3,8%, къ N двухъ II серебр.-баритовыхъ фильтратовъ—18,7%, по отношенію же къ навѣскѣ телятины—0,007%.

Послѣ взятія пробы, жидкость была выпарена досуха, благодаря чему получился густой сиропъ, изъ котораго основаніе повторно извлечено горячимъ спиртомъ и изъ спиртового раствора осаждено концентриров. спиртов. растворомъ сулемы; при этомъ выпалъ обильный бѣлый мелкокристаллическій осадокъ, который былъ отфильтрованъ, многократно промытъ спиртомъ, и высушенъ въ вакуумъ-экссикаторѣ до постоянного вѣса. Оказалось сулемяное соединеніе 2,0172 г.

Иодъ—висмутовый фильтрѣтъ.

Иодъ-висм. фильтрѣтъ обработанъ гидратомъ окиси свинца, иодъ-окись свинца отфильтрована и промыта, фильтрѣтъ для удаленія Pb насыщенъ H_2S , осадокъ отфильтрованъ, и жидкость выпарена досуха, причѣмъ изъ раствора выпало большое количество солей.

Общіе выводы о результатахъ послѣдовательнаго хода изслѣдованія экстрактовъ изъ телятины.

Въ виду того, что мной для полученія экстракта была взята молодая ткань, находящаяся въ стадіи энергичнаго объема вслѣдствіе роста, размноженія, развитія кѣлочекъ ея, возможны были предположенія о колебаніи количества и распределенія азота въ отдѣльныхъ стадіяхъ и порціяхъ экстракта. Предположенія эти не совсемъ оправдались. На таблицѣ I мы видимъ, что во 2 и 3 порціяхъ количество азота почти одинаково, въ 1, правда, значительно меньше, но, какъ было указано, извлеченіе въ ней производилось болѣе короткое время и только 2, а не 3 порціями воды, какъ въ послѣдующихъ двухъ. Этимъ же можно объяснить меньшее количество азота въ фосфорно—вольфрамовомъ осадкѣ первой порціи. Остальныя двѣ порціи даютъ почти одинаковыя цифры. Что касается количества азота въ фосфорно-вольфрамо-

вомъ фильтрѣтъ, то оно было опредѣлено въ 1 и 3 порціяхъ. Цифры и тутъ почти одинаковы, и если первая порція даетъ нѣсколько большія цифры, гдѣ экстракція производилась менѣе энергично, то я объясняю это болѣе осторожнымъ осажденіемъ фосфорно-вольфрамовой кислотой, чѣмъ въ послѣдующихъ порціяхъ, когда нѣсколько поставленныхъ въ пробиркѣ опытовъ показали, что фосфорно-вольфрамовый осадокъ растворяется очень медленно и въ большомъ избыткѣ ф.-в. кислоты.

Побочный, второй фосфорно-вольфрамовый осадокъ былъ полученъ только въ третьей порціи, и, какъ будетъ видно ниже, состоялъ въ значительной своей части изъ креатина и креатинина (заключались они во II серебрено-баритовомъ осадкѣ, продуктъ котораго нацѣло, состоялъ изъ нихъ, см. ниже). Изъ таблицѣ III видно, что Кримбергъ тоже получилъ II фосфорно-вольфрамовый осадокъ черезъ прямое прибавленіе къ I фосфорно-вольфрамовому фильтрѣту фосфорно-вольфрамовой кислоты, у меня же онъ былъ полученъ сгущеніемъ I фосфорно-вольфрамоваго фильтрѣта. Процентное отношеніе азота этого II фосфорно-вольф. осадка къ азоту I фосф.-вольф. осадка у меня нѣсколько выше, чѣмъ у Кримберга, 17,1 противъ 10,8%. У Кримберга значительная часть II фосфорно-вольфрамоваго осадка состояла тоже изъ креатина и креатинина. Изъ дальнѣйшаго рассмотрѣнія таблицѣ бросается въ глаза значительная разница количества азота въ продуктахъ обработки иодъ-висмутоваго осадка у Кримберга (см. табл. III и примѣч. 1 и 3) и у меня. Процентное отношеніе этого азота къ азоту I фосфорно-вольфрамоваго осадка у Кримберга не менѣе 4,8%, у меня же 1,48%.

Нельзя обойти молчаніемъ, что во второй порціи я получилъ при 0,15 г. N въ жидкости, полученной послѣ

обработки i.—в. осадка 3,9112 г. сулемавого соединения, а в третьей порции при почти таком же количестве азота в обработанной жидкости (0,1475 г. N) только 2,0172 сулемавого соединения. Кроме того и самое осаждение иодистым висмутом в иодистом калии во 2 порции шло несколько иначе, чем в третьей: во 2 порции через сутки стояния образовались в большом количестве игольчатый, красный, блестящий кристаллический блеском друзы, причем и осадок в виде смолистой глыбки был покрыт ими. В третьей порции этой кристаллизации не наблюдалось вовсе. Такого рода явление зависело почти с полной очевидностью от большого количества воды в осаждаемой реактивом Кгаут'а жидкости из III порции, что произошло вследствие довольно раннего при выпаривании этой жидкости выпадения солей в кристаллах, так что, боясь потерять часть вещества при отщелачивании этих кристаллов, пришлось довести водой до полного их растворения. Разлагающее же влияние воды на реактив Кгаут'а не подлежит никакому сомнению.

II фосфорно-вольфрамовый осадок Кримберг обрабатывал несколько иначе, чем я: он вторично серебром и баритом I серебряно-баритовый фильтрат не обрабатывал, и креатинизм получал из иод-висмутового осадка, а не из II серебряно-баритового, как было сделано мною. Процентное же отношение количества азота в I серебряно-баритовом осадке и I серебряно-баритовом фильтрате к азоту II фосфорно-вольфрамового осадка (исходный при данной обработке жидкости) оказалось у нас приблизительно одинаково: у Кримберга больше 17% и 69%, у меня 19% и почти 60%. (В таблицу эти цифры не вошла в виду краткости их знака).

Такова общая характеристика главных стадий в обработке экстракта мышечной ткани, тех стадий, из которых непосредственно было выделено тем или другим образом то или иное экстрактивное вещество.

Из промежуточных порций особенно следует указать на стадии предварительного осаждения серебром продуктов фосфорно-вольфрамового осадка для освобождения их от аллоксуровых оснований. Вторая порция дала в результате разницу до и после обработки сирнокислым серебром в 0,04 г. N, треть же—в 0,82 г. N при немного меньшей даже навеске телатинны.

Разбирая такую громадную разницу, я уже в ход обработки экстракта указал здесь на источник ошибки,—нагревание экстракта во время осаждения серебром, благодаря чему сирно-кислое серебро довольно быстро восстановилось, закрыв от глаз образование впоследствии постепенно выпадающего хлопчатого осадка при дальнейшем насыщении жидкости раствором сирнокислого серебра, который, осадок, описан у меня в 3 порции под названием II серебряного осадка, и который дал потерю азота в жидкости в 0,62 г. N. В виду этого, я позволю себе высказаться в том смысле, что при осаждении серебром аллоксуровых оснований необходима большая осторожность—избегать нагревания жидкости в присутствии серебра, чтобы не создавать условий для восстановления его, и еще более важное условие,—после осаждения серебром быстро образующегося осадка не отщелачивывать его тотчас же, так как возможно, как у меня в 3 порции, образование осадка постепенно вторично, что разбивает осадок на две порции, манипуляции лишнего фильтрования увеличивают потерю азота в исходной жидкости, увеличивал объем фильтрата промывными водами, которых можно

было бы избегать, имея не два, а один осадок—а оставлять на сутки после насыщения серебром для окончательной проверки полноты осаждения. Очень возможно, что и разница цифр в работах Adler'a и Offer-Rosenquist'a обусловлена неодинаковым методом осаждения: первый определяет количество азота, ушедшего на аллокурсовые основания, по отношению к навеске телатини в 0,014%, оба же вторых автора в 0,0272—0,037%. Моя цифра в 3 порции телатини соответствует больше результатам Offer'a и Rosenquist'a, определяя количество азота, ушедшего на аллокурсовые основания, в 0,82 г., что по отношению к навеске телатини составляет 0,039%. Не надо, впрочем, забывать, что, как показали работы Kossel'a, даже при простом кипячении с водой, не говоря о кипячении со слабыми кислотами, аллокурсовые основания, связанные с ядерными, нуклеиновыми веществами, могут выпасть в свободном виде из всех тканей, особенно, конечно, богатых ядрами, в том числе молодой, развивающейся мышечной ткани. Во всяком случае вопрос о технике осаждения пуриновых оснований из жидкого экстракта является не совсем выясненным, чем и объясняются разноречивые данные (Adler, Offer и Rosenquist, я). Adler видит причину разноречивых цифр у себя и Offer'a и Rosenquist'a в том, что последние не нейтрализовали своевременно кислую реакцию водного экстракта.

Кроме указанного, надо еще обратить внимание на разницу в количестве азота во II серебряно-баритовых фильтрах—во 2 порции—0,355 г., а в 3-ей—0,735 г. Почему это вышло, несмотря на почти одинаковую навеску телатини, предугадать трудно, тем более, что количество азота в следующей стадии—в йод-висмутном осадке—оказалось опять в процент-

ном отношении почти тождественным в обихих порциях.

Из всего вышесказанного становится несомненным, что при обработке экстракта, веденной по методу Гулевича, главные ее этапы дают столь близки цифры по количеству азота и его процентного отношения к навеске мяса (фосфорно-вольфрамовый осадок и фильтрат, I и II серебряно-баритовые осадки, йод-висмутный осадок), что этот метод является не только в качественном отношении чистым, но и в количественном отношении совершенно точным, безукоризненным. В виду того, что количественное определение азота в различных стадиях обработки жидкого экстракта дало такие близки друг другу цифры в различных порциях, чем, надо думать, исключается возможность случайного совпадения, профессором В. С. Гулевичем было предложено мне обработать одну порцию мяса вода, чтобы сравнить количество азота в различных стадиях обработки мясного экстракта с количеством азота в телачьем экстракте, тем более, что цифры в работ Кримберга относятся к сухому экстракту Liebig'a, а не к свижему мясу, да и самая обработка экстракта несколько различна от применяемой мной, благодаря чему не во всех стадиях есть аналогичная цифра. (При рассмотрении указанных, выше цифр в различных стадиях обработки экстракта мы видим, что довольно большая потеря азота неизбежно сопутствует этой обработке. Происходят эти потери вследствие несомненного захватывания части азота массой осадка, фильтра, прилипанием к стенкам сосудов, часто очень больших, но отчасти также и вследствие образования нерастворимых соединений экстрактивных веществ с реактивами, как

напр. бариты, магнезия и др. (Гудевичъ). При послѣдовательной обработкѣ блызовыхъ тѣлъ Kossel и Kutscher получали также довольно значительныя потери азота съ баритовымъ, серебрянымъ и магнезальнымъ осадками, что указано въ ихъ работѣ: «Beiträge zur Kenntniss der Eiweisskörper» (Z. f. Physiol. Chemie, 31).

Обработка порции мяса вола.

Взято 980 г. мышечной ткани отъ задней ноги вола. Послѣ экстракціи, которая производилась такъ же, какъ и во второй и третьей порціи телятины, экстрактъ былъ осажденъ среднимъ уксуснокислымъ свинцомъ, послѣ отфильтрованія осадка обработанъ сѣроводородомъ и, наконецъ, сгущенъ до 1 л., откуда и взяты 2 пробы по 5 куб. с. для опредѣленія азота по К. 1 проба дала 0,423% N, вторая—0,421% N, въ среднемъ—0,422%, а въ 1 л. жидкости—4,22 г. N, что по отношенію къ навѣскѣ составляетъ 0,43%.

Послѣ осажденія фосфорно-вольфрамовой кислотой и соответственной обработки, азотъ былъ опредѣленъ въ ф.-в. осадкѣ и таковомъ же фильтратѣ.

Фосфорно-вольфрамовый осадокъ: жидкости $\frac{1}{2}$ л. взято 2 пробы по 5 куб. сант. для опредѣленія азота: 1 проба дала 0,455%, вторая—0,448% N, среднее—0,452%, а въ $\frac{1}{2}$ л. жидкости—2,26 г. N, что по отношенію къ азоту исходной жидкости составляетъ—53,6%, а по отношенію къ навѣскѣ мяса—0,23%.

Фосфорно-вольфрамовый фильтратъ: жидкости 1 л. взято 2 пробы по 10 к. с.; 1 проба 0,0605% N, 2 проба—0,0601% N, среднее—0,0603%, а въ 1 л.—0,603 г., что по отношенію къ N исходной жидкости составляетъ 14,3%, а по отношенію къ навѣскѣ мяса—0,062%.

При выпариванія ф.-в. фильтрата получатъ II ф.—в.

осадокъ, изъ котораго получено, послѣ обработки, $\frac{1}{2}$ л. жидкости, откуда и взято 2 пробы по 10 к. с. для опредѣленія N. 1 проба дала 0,0562% N, вторая—тотъ же результатъ, а въ $\frac{1}{2}$ л., сльд.—0,281 г. N, что по отношенію къ N исходной жидкости составляетъ 6,7%, по отношенію къ N I фосфорно-вольфрамового осадка—12,4%, къ навѣскѣ мяса—0,029%. Жидкость, полученная послѣ обработки фосфорно-вольфрамового осадка, была насыщена конц. горячимъ растворомъ сѣрнокислаго серебра, и выпавшій осадокъ пуриновыхъ оснований отфильтрованъ и промытъ. Фильтратъ доведенъ въ мѣрительной колбѣ до 2 л., откуда и взято 2 пробы по 10 к. с. для опредѣленія N; 1 проба дала 0,107% N, вторая—0,105%, въ среднемъ—0,106%, а въ 2 л., сльд.—2,12 г. N, что по отношенію къ N исходной жидкости составляетъ 50,2%, по отношенію къ N I ф.—в. осадка—93,5%, а къ навѣскѣ мяса—0,22%. Слѣдовательно, на аллоксуровыя основанія ушло 0,14 г. N, что по отношенію къ навѣскѣ составляетъ 0,014%.

Серебряный фильтратъ обработанъ теплымъ конц. растворомъ ѣдкаго барита, пока еще получался осадокъ.

Продуктъ обработки I серебр.—баритоваго осадка, въ видѣ жидкости, доведенъ въ мѣрительной колбѣ до 250 к. с., откуда и взято 2 пробы по 5 куб. с. для опредѣленія N. 1 проба—0,451%, вторая—0,452% среднее—0,452%, а въ 250 к. с.—1,13 г. N, что по отношенію къ N исходной жидкости составляетъ 26,8%, къ N I фосф.-вольфр. осадка—50,0%, къ навѣскѣ—0,12%.

I серебряно-баритовый фильтратъ выпаренъ съ магнезійей и, послѣ отфильтрованія ея, доведенъ въ мѣрительной колбѣ до $\frac{1}{2}$ л.; взято 2 пробы по 5 к. с. для

определения N. 1 проба—0,173%, вторая—0,174%, среднее—0,174%, а в $\frac{1}{2}$ L.—0,87 г. N, что по отношению к N исходной жидкости составляет 20,6%, к N ф.—в. осадка—38,5%, к навеск—0,089%. Затем этот фильтрат снова насыщают серебром, обрабатывают баритом, осадок отсасывают, промывают. Жидкость, полученная после обработки II сер.—баритового осадка, доведена до $\frac{1}{2}$ L, и взято 2 пробы по 10 к. с. для определения N: 1 проба—0,0922%, вторая—0,0919%, среднее—0,0921%, а в $\frac{1}{2}$ L, сл.д.—0,461 г. N, что по отношению к N исходной жидкости составляет 10,9%, к N ф.—в. осадка—20,4%, к N I сер.—бар. фильтрата—52,9%, к навеск мяса—0,047%. II сер.—бар. фильтрат доведен до $\frac{1}{2}$ L, взято 2 пробы по 10 к. с. для определения N: 1 проба—0,059%, вторая—0,058%, в среднем—0,059%, а в $\frac{1}{2}$ L.—0,295 г. N; это количество N к N исходной жидкости—7%, к N ф.—в. осадка—13,1%, к N I сер.—бар. фильтрата—33,9%, к навеск мяса—0,03%.

В двух сер.—бар. осадках N, сл.д. 1,591 г., что к N исходной жидкости составляет 37,7%, к N ф.—в. осадка—70,4%, к навеск—0,16%.

II серебряно-баритовый фильтрат обработан реактивом Крафта—йодистым висмутом в йодистом калии—до тех пор, пока еще получался осадок, причем он остался рыхлым и не образовал смолистого характера глыбы, а также и не закристаллизовался (сер. 2 и 3 порции телатины). Осадок благодаря этому удалось хорошо промыть, и после обработки гидратом окиси свинца, жидкость доведена до $\frac{1}{2}$ L, откуда и взяты 2 пробы по 10 к. с. для определения азота: 1 проба дала 0,0053%, вторая—0,0060%, в среднем—0,0057%, а в $\frac{1}{2}$ L., сл.д.—0,0285 г. N, что по отношению к

N исходной жидкости составляет 0,65%, к N ф.—в. осадка—1,26%, к навеск—0,0029%.

Обзор экстрактов из мяса вола, теленка и сухого экстракта Liebig'a.

Сравнивая количество азота в различных стадиях мясного и телячьего экстрактов (см. табл. I, II и III), мы видим, что в мясном экстракте, в исходной жидкости, количество азота несколько больше, чем в телячьем, и разница эта по отношению к навеск мяса равна приблизительно 0,03% (первую порцию телатины, в виду более короткого времени извлечения из нее экстрактивных веществ и, вследствие того, меньшего выхода по отношению к количеству азота, позволю себе при сравнительном изучении в расчет не принимать). Распределение азота при дальнейшей обработке экстракта тоже представляет некоторые различия: давая высокое содержание азота в фосфорно-вольфрамовом осадке (по отношению к азоту исходной жидкости до 6—7%), мясной экстракт дал в фосфорно-вольфрамовом фильтрате очень малое сравнительно с телятиной количество азота (в мясном—14,29% N исходной жидкости, в телячьем—27%, т.е. почти на 13% меньше, беря же абсолютные величины,—разница почти вдвое). Сравнительные данные дальнейших стадий обработки экстрактов лучше всего вести по отношению к азоту фосфорно-вольфрамового осадка, так как проценты здесь выражены ярче, в больших широтах, и, кроме того, в этом отношении есть цифры, полученные из работы Кримберга, относящиеся к сухому экстракту Liebig'a (см. III табл.). В I серебряно-баритовом осадке, где главное количество азота приходится на карнозин (Гулевич, Кримберг), тел-

чий экстракт дает довольно согласные цифры, в среднем около 34%, тогда как мясной экстракт дал до 50% N фосфорно-вольфрамового осадка, а в порции Liebig'овского экстракта мы имеем низкую цифру— около 29% N е.—в. осадка. Отсюда можно сделать вывод, что последовательное изучение количества экстрактивных веществ и азота в различных стадиях обработки сухого экстракта Liebig'a (см. еще таблицу III, I сереб.-барит. фильтрат) не дает соответственной картины при изучении сырой мышечной ткани. В мясе вода, по отношению к телатинг, азота в этом же стадии обработки экстракта больше почти на 16%, что давало бы возможность предположить и более высокий выход продуктов обработки данного осадка, т.е. карнозина (см. дальше, обработка продуктов I серебряно-баритовых осадков).

При дальнейшем рассмотрении мы видим, что II серебряно-баритовый осадок в мясном экстракте (мясо вода) дает более низкие цифры количества азота, чем телаячий экстракт и, по сравнению со второй порцией телатинга, разница достигает до 11% к N фосфорно-вольфрамового осадка, а к среднему выводу из обычных порций телатинга— не менее 6%. В этой порции экстракта заключается между прочим метилгуанидин, что по отношению к экстракту Liebig'a показали Kutscher и Гулевич, а по отношению к свиному мясу вода—Кримберг. Иод-висмутный осадок в мясе дал тоже более низкие цифры, чем в телатинге, но здесь возможно допустить, что при обработке телаячьего экстракта в данной стадии, т.е. при осаждении реактивом Kraut'a, получился осадок в виде смолистого характера глыбы, который, конечно, не удался хорошенько промыть от реактивного азота, тогда как при обработке

экстракта из мяса вода осадок остался рыхлым и, следовательно, легко мог быть промыт почти совершенно.

II фосфорно-вольфрамовый осадок в телаячьем экстракте дал несколько большее количество азота, чем мясной экстракт и сухой экстракт Liebig'a.

Сравнивая, наконец, не внесенные в таблицу данные о количестве азота в пуриновых основаниях— (в моей обработке—серебряные осадки), оказывается, что мною получено в телатинге до 0,039% N по отношению к навеске телатинга, а в мясе вода—0,014%. Должен оговориться, что этим цифрам я не придаю особенного значения, так как количество азота у меня проведено путем исключения, т.е. разницей до осаждения серебром, и после осаждения и отфильтрования осадка. Однако в 3 порции телатинга я исследовал количество азота в серебряном осадке, второе по счету, который выпал после отфильтрования первого при дальнейшем насыщении серебром, причем получил количество азота, по отношению к навеске телатинга составляющее 0,011%, и, продолжив с этим осадком ксантиную пробу и пробу осаждением аммиачным раствором лангана, получил положительный результат. В виду этого я думаю бы, что количество азота пуриновых тел, приведенное Adler'ом несколько низко, так как мною только из части серебряного осадка, при неизбежных потерях от обработки, получено азота почти столько, сколько у Adler'a во всем количестве аллоксуровых оснований. Кроме того мне кажется, что для диеты большие едва ли играют роль только свободные пуриновые тела мышечного экстракта. В той громадной, разнообразной по характеру лаборатории, какой является

пищеварительный тракт, где по отношению к белкам преобладают процессы разложения, невозможно предположить, чтобы пуриновые тела, связанные с нуклеиновыми веществами, хотя бы по характеру своему и трудноваримыми, целиком выдвигались организмом, как таковы.

В самом деле, мы имеем целый ряд работ¹²⁾ о переваривании нуклеиновых веществ, начало которых восходит к 1866 году (Becham, Comptes rendues.). Целый ряд исследователей, не сомневаясь уже в расщеплении нуклеинов в пищеварительном тракте, видят причину этого расщепления то в трипсине (Sal-kovsky, Z. f. ph. Ch., 13), то в аргенине (Nagayama, Z. f. ph. Ch., 41), то, наконец, в специальном ферменте—нуклеазе, имеющей близкое отношение к трипсину, и получающейся из панкреатического сока (Sachs, Ueber die Nuclease, Z. f. ph. Chemie, 46; Samuely, Tierische Fermente, Handb. d. Biochemie d. Menschen u. d. Tiere, h. v. C. Oppenheimer L. 6, 1908, там же и литература). Между прочим Samuely указывает еще на два фермента, два амидазы, которая действуют специально на пуриновые тела—гуаназу,—переводящую гуанин в ксантин, и аденазу, переводящую аденин в гипоксантин—в обоих случаях через отщепление аммиака в присутствии воды.

Отсюда ясно, по моему убеждению, что базировать выводы о большей пользе для больных с мочеиспускательным диатезом в качестве питательного продукта телатини на основании меньшего в ней по сравнению с мясом количества свободных пуриновых оснований, игнорируя связанные с нуклеинами, по меньшей мере несвоевременно. Данные же Kossell'a и Burian'a и Hall'a согласно констатируют, что всех пуриновых

тел и связанных, и свободных, в телатини, как молодой, богатой ядрами ткани, несомненно больше, чем в мясе вола.

Резюмируя сравнительные данные, мы видим, что общее количество азота в экстракте из мышц вола несколько больше, чем в телатини, причем главным образом оно выше благодаря большому содержанию продуктов фосфорно-вольфрамового осадка, а не филтрата, и в частности продуктов I сербриянобаритового осадка, содержащего почти исключительно карнозин (см. ниже). В остальных стадиях обработки экстракта цифры несколько ниже, чем в телатини. Считаю нужным еще раз напомнить, что и в телатини, и в мясе были обработаны мышцы от задней ноги животного, от мягких ее частей, где нет больше или меньше заметного венозного количества межпочечной, соединительной ткани, которое могло бы значительно уменьшить выход по отношению и к количеству азота, и к свободным химическим соединениям, находящимся в мышечном водном экстракте. Если принять во внимание, что по отношению к мясу вола в водном экстракте азота оказалось 0,42% у Offer'a и Rosenquist'a, 0,4599%—у Adler'a и 0,43%—у меня, то можно сделать вывод о незначительной сравнительно разниц содержания азота в водном экстракте в различных порциях мяса. По отношению к телатини Offer и Rosenquist дают 0,4% N, Adler—0,37%, у меня же в одной порции—0,38%, а в другой—до 0,42%. Разница тоже относительно невелика и может зависеть даже от возраста теленка, не говоря о способе его вскармливания, тем более от большей или меньшей упитанности, очистки мяса и пр. Однако нельзя не заметить, что Adler для мяса вола получил сравни-

тельно очень высокую ширину содержания экстрактивного азота—0,46%, а для телатини слишком низкую—0,37%, что по моему мнению заключает в себя некоторую предвзятость, так как колебание в 0,09% азота не соответствует тем исследованиям по отношению к креатину и карнозину, как главным экстрактивным веществам мышечной ткани теленка и вола, которые доказывают, что количество этих веществ весьма мало различается в мясе и телатини, о чем по отношению к карнозину будет идти речь ниже, а по отношению к креатину уже давно доказано Neubauer'ом.

ОБРАБОТКА ПРОДУКТОВ ТЕЛЯЧЬЕГО ЭКСТРАКТА.

I Серебряно-баритовые осадки. Карнозин $C_9H_{11}N_3O_2$.

Полученные после обработки I серебряно-баритовых осадков вещества, (см. 2 и 3 п. телатини) выпаренные досуха на водяной бане, сначала имели вид густого желтого сиропа, и впоследствии при стоянии медленно начали закристаллизовываться, превратившись, наконец, в твердую кристаллическую массу, которая уже и в этом первоначальном виде давала ясный рисунок игольчатых друз. Эти продукты обработки как из второй, так и из третьей порции телатини микроскопически имели совершенно тождественный вид. II порция дала этого нечистого продукта 9,1 г. третья—8,65 г., в двух, след.,—17,75 г. Принимая во внимание, что телатини в этих двух порциях было взято 4203 г., получаем, что упомянутое количество продуктов обработки I серебряно-баритовых осадков составляет по отношению к навеске 0,42%.

Объ порции были соединены вместе, растворены в небольшом количестве воды, взвешенные частицы, со-

стоявший из углекислого бария (см. выше предварительную обработку) отфильтрованы, промыты, прибавлением по каплям слабой серной кислоты освобождены от следов углекислого бария, сернистый барий отфильтрован, промыт, и затем рыхлая щелочная реакция раствора была доведена до нейтральной осторожным прибавлением азотной кислоты уд. в. 1,4; азотной кислоты на нейтрализацию ушло 3,009 г. По мере выпаривания раствора на водяной бане, реакция снова стала щелочной, и, когда раствор выпарен был приблизительно до $\frac{1}{2}$ объема, пришлось для получения нейтральной реакции прибавить еще 8 капель той же азотной кислоты уд. в. 1,4. При дальнейшем выпаривании азотно-кислосое основание выкристаллизовалось в прекрасных большого размера, игольчатых, звездчатых друзах. Полиморфизма кристаллов не наблюдалось, вся кристаллическая масса носила совершенно однородный характер игольчатых, собранных в друзах. Через сутки стояния обильная кристаллическая масса была отфильтрована посредством водяного насоса, кристаллы промыты спиртом с водой (4 ч. спирта, 1 ч. воды) и высушены в вакуум-экссикаторе до постоянного веса. Эта I фракция I кристаллизации весила 3,606 г. Фильтрат и промывной спирт с водой снова поставлены для кристаллизации на водяную баню, при чем получилась та же картина, что и в первый раз. Кристаллов получено 3,04 г. Фильтрат опять поставлен для кристаллизации, опять получены были те же игольчатые лучистые друзы, но маточный раствор был уже настолько густ, что его не удалось отделить даже отсасыванием, вследствие чего вся масса была доведена до возможно малого объема выпариванием и, для выделения из нее оснований, была осаждена абсо-

лютымъ алкоголя, при чемъ осеваніе выпало сначала въ видѣ сиропа, затѣмъ затвердѣвшаго и, наконецъ, закристаллизовавшагося. Послѣ отцѣлированія, промыванія и сушки до постоянного вѣса въ вакуумѣ эта порція оказалась равной 2,8166 г. Отсюда слѣдуетъ, что въ трехъ порціяхъ кристалловъ получено 9,4629 г. азотнокислаго соединенія. Для анализа, послѣ растворенія въ водѣ и обработки животнымъ углемъ, основаніе вновь было перекристаллизовано; растворъ былъ почти бесцвѣтнымъ, и только по мѣрѣ выпариванія принялъ слабый желтоватый оттѣнокъ. Кристаллы же были послѣ промыванія спиртомъ съ водой (4:1) свѣжо бѣлаго, съ кристаллическимъ блескомъ цвѣта. Послѣ высушиванія въ вакуумѣ до постоянного вѣса, часть кристалловъ была растерта въ агатовой ступкѣ и высушена при 110° до постоянного вѣса, при чемъ потеря въ вѣсъ была незначительна, и не могла быть и рѣчи о содержаніи въ нихъ кристаллизационной воды. Точка плавленія 212°. Для опредѣленія азота по Dumas была взята навѣска въ 0,1967 г., которая дава при барометрическомъ давленіи 755,5, t° —19°C—42,2 к. с. азота. Получено, слѣд., 24,32% N; вычислено 24,26% для азотнокислаго карнозина.

Изъ той же порціи азотнокислаго карнозина была приготовлена водный растворъ, $s=8,92\%$. При изслѣдованіи этого раствора въ большомъ поляризационномъ аппаратѣ Schmidt f. Haensch'a уголъ отклоненія плоскости поляризаціи при $l=2$ дм. и $t^{\circ}=19,8^{\circ}$ для линіи D натроваго пламени, очищеннаго спектроскопомъ, оказался равнымъ 3,915°, а для зеленой линіи $\lambda=546$ ртутной лампы Siedentoff'a (тоже при спектральномъ очищеніи), равнался 4,690°. Отсюда вычисляются: $[\alpha]_D^{20} = 21,9^{\circ}$ и $[\alpha]_{546} = 26,29^{\circ}$. По неопубликованнымъ еше

изслѣдованіямъ проф. Гулевича, за сообщеніе которыхъ приношу ему свою глубокую благодарность, для химически чистаго азотнокислаго карнозина $[\alpha]_D^{20}=22,75^{\circ}$, при $s=8,24\%$ и $t=-19^{\circ}$. Считаю нужнымъ указать, что азотнокислое основаніе, взятое для анализа и опредѣленія удѣльнаго вращенія, было перекристаллизовано только 1 разъ.

Всѣ эти данныя съ несомнѣнностью свидѣтельствуютъ, что здѣсь мы имѣемъ дѣло съ азотнокислымъ карнозиномъ. Полученное количество этого азотнокислаго основанія ($C_6 H_{14} N_4 O_5 \cdot HNO_3$)—9,4629 г. соответствуетъ 7,4 г. свободнаго основанія, что по отношенію къ навѣскѣ телятины составляетъ 0,176%. Въ началѣ этой работы указано, что при количественномъ опредѣленіи креатина Neubauer могъ выдѣлать изъ телячьего мяса данного экстрактивнаго вещества въ количествѣ 0,160% (высушеннаго при 100°). Отсюда ясно, что карнозинъ составляетъ важнѣйшую часть экстрактивныхъ веществъ телячьего мяса, и благодаря тому, что является сильнѣе основаніемъ, въ физиологическомъ отношеніи, по всей вѣроятности, играетъ большую роль. Кризбергъ, опредѣляя карнозинъ въ мясъ вола, могъ выдѣлать его въ количествѣ 0,13% по отношенію къ навѣскѣ мяса, но самое мясо, взятое отъ лопатки, содержало, конечно, въ большемъ количествѣ соединителеную ткань, чѣмъ телятина, взятая мной отъ мягкихъ частей задней ноги, и кромѣ того извлеченіе производилось не изъ котлетной кашиды какъ у меня, а изъ нарѣзаннаго кусочками мяса, да и самое извлеченіе нѣсколько разнилось у насъ по своему методу. Опредѣленіе же азота въ I серебряно-баритовомъ осадкѣ изъ воднаго мясного (не телячьего) экстракта указываетъ на то, что именно въ продуктахъ обработки этого осадка азота въ процентномъ

отношении значительно больше, чем в телечьем экстракте, а, следовательно, выход по отношению к карнозину в мясе вола можно ожидать выше, чем в мясе теленка. Считаю нужным указать, что в телятинг в продуктах обработки I серебряно-баритового осадка находится почти только один карнозин, и из фракций другого характера можно было получить небольшое количество мелких кристаллов (с наклоном к расплыванию на воздух) из спирта, которым был осажден для окончательного выделения основания маточный раствор уже после получения чистой II фракции кристаллов, т. е. только что упомянутое вещество было легко растворимо в алкоголь.

II серебряно-баритовые осадки. Метилгуанидин



Продукты вторых серебряно-баритовых осадков из II и III порций телятинга не могли быть предварительно взвешены, так как кристаллические массы их так плотно кристаллизируются, что отделять их было невозможно, да и при этом углекислая бария (см. выше предварительную обработку) была здесь значительно, чем в кристаллической массе из I серебряно-баритового осадка. Обе порции на водной бане были растворены небольшим количеством воды, углекислая бария отфильтрована, промыта, следы бария, после соединения обоих растворов, были удалены осторожным прибавлением по каплям слабой серной кислоты, сернистый барий отфильтрован, и наконец

раствор, имеющий резко щелочную реакцию, нейтрализован прибавлением по каплям азотной кислоты уд. в. 1,4, которой на нейтрализацию ушло 2,5 г. После выпаривания на водной бане до половины объема, реакция опять стала заметно щелочной и для нейтрализации пришлось прибавить еще 4 капли вышеупомянутой азотной кислоты. Как только была замечена мелкокристаллическая пленка, дальнейшая кристаллизация шла на воздух без нагревания. Полученная довольно обильная мелкокристаллическая масса отфильтрована, промыта спиртом с водой (4:1) и высушена в вакуум до постоянного веса. Эта первая фракция кристаллов оказалась равной 1,7457 г. Т° плавления оказалась равной 141—142°. При дальнейшей кристаллизации в небольшом количестве выпадали такие же мелкие кристаллы, но вся остальная часть раствора имела такую густую консистенцию сиропа, что отфильтровать их не представлялось возможным. Тогда, растворив всю массу в возможно малом количестве воды, был принят избыток спирта. Часть вещества растворилась и спирт принял ясно желтую окраску, другая же часть осела в виде сиропа, который при стоянии под спиртом затвердел, но кристаллизация, заметной глазом, не наблюдалась. Этот осадок был отфильтрован, промыт спиртом и высушен до постоянного веса. Эта II фракция оказалась равной 2,5133 г. III и IV фракции были получены из спиртового раствора, III—кристаллизацией, IV—выпариванием досуха. Обе фракции носили довольно однообразный характер очень мелких кристаллов, и обе имели одинаковую точку плавления 128—129°.

I фракция кристаллов после растворения была обработана животным углем, благодаря чему получилась бес-

цветный раствор, из которого при перекристаллизации получено довольно много бесцветных кристаллов, собранных в дручатые конгломераты. Под микроскопом они имели вид жемчуга длинных острых пирамид, жемчуга же четырехугольных пластинок, табличек. После просушки на воздухе, кристаллы были растерты в агатовой ступке, показав при этом большую свою плотность, и высушены до постоянного веса при 110°. Была порошкообразная масса при высушивании пожелтела, но потеря в весе оказалась незначительной. Т° плавления 150°. Для определения азота по Dumas была взята навеска 0,0978 г., которая при барометрическом давлении 743,5, t°—21° дала 36,5 к. с. азота. Получено, следовательно, 41,11% N, вычислено для азотнокислого метилгуанидина 41,22%. Эти данные делают несомненным, что это вещество есть азотнокислый метилгуанидин, полученный из сухого экстракта Liebig'a Kutscher'ом и Гулевичем, а из мяса вола—Криббергом. Как было указано, 1 фракция, из которой был выдѣлен азотнокислый метилгуанидин простой перекристаллизацией, весила 1,7457 г., что соответствует 0,937 г. свободного метилгуанидина, и что составляет по отношению к навеске телятины, взятой в двух порциях, в количестве 4203 г.—0,022%. Гулевичу из 500 г. мясного экстракта Liebig'a удалось выдѣлить 1,9 г. метилгуанидина. Крибберг, получив его из мяса вола, не дает количественного его определения.

II фракция и после обработки животным углем не дала кристаллов. Тогда, после растворения сиропообразной массы в воду, было прибавлено к данному веществу концентрированного раствора пириновой кислоты, пока еще получался осадок. Довольно быстро на дне собра-

лась сиропообразная масса. Раствор был снят, перекристаллизован, и из него получены кристаллы желтого цвета в видѣ мелких табличек, которые при вторичной перекристаллизации дали точку плавления только 191° (по Гулевичу t° плавления пикрата метилгуанидина 201,5°, при кристаллизации наблюдается ясный диморфизм кристаллов—одни сѣ более темной—оранжевой окраской, другие сѣ желтой, свѣтлой). Осѣвшая в видѣ густого сиропа, после прибавления пириновой кислоты, масса была растворена на голом огнѣ в кипящей водѣ, профильтрована через нагревательную воронку и поставлена для кристаллизации на водяную баню. Несмотря на трижды продѣланную эту манипуляцию кристаллизация не получалась и на дне кристаллизатора собиралась та же сиропообразная масса. Тогда в виду возможности недостатка пириновой кислоты был в горячий раствор принят избыток конц. раствора ея, после чего при кристаллизации выпали очень красивые, большой величины листочки, давшие t° плавления, близкую к пириновой кислоте, а также несколько одиночных мелких кристаллов такого же типа, какого полученные были из ситого сѣ сиропообразной массы раствора, точно так же по осажению пириновой кислотой, и, наконец, опять таки тот же густой сиропообразный осадок.

III и IV фракции дали рѣзкую реакцию Weyl-Salkowski'го на креатинин, а также и хлор-цинк креатинин. Микроскопически кристаллов креатина замѣчено не было. Несомненно, что кроме креатинина в этих фракциях было еще какое то вещество, которое кристаллизовалось в видѣ друз, из которых каждая состояла в началѣ кристаллизации из 5—6 лопастей, закругленных и расширяющихся к периферии и стуженных к центру, так что имели вид пароходного

винта. При дальнейшем стоянии кристаллическая фаза имела вид росеток. Т° плавления этого вещества около 140°.

Сулемовыя соединения изъ йодъ-висмутоваго осадка. Карнитинъ $C_7H_{13}NO_3$.

Изъ второй и третьей порціи желатинны было получено послѣ соответственной обработки 5,9284 г. сулемоваго соединения. Все это количество было 5 разъ извлечено кипящей водой, и при кристаллизациі отдѣльные порціи кристалловъ отфильтровывались по мѣрь ихъ образованія. 1 фракція оказалась равной 0,8364 г. Т° плавленія 194—195. 2 фракція—2,2899 г. Т° плавленія 195—196°. 3 фракція 0,6825 г., т° плавленія 195—196°. Всѣ остатки и маточный растворъ, послѣ растиранія съ водой, для удаленія ртути насыщены снородородомъ, сѣрнистая ртуть отфильтрована, тщательно промыта, фильтратъ для удаленія HCl нейтрализованъ содой и выпаренъ на водяной банѣ досуха, вещество извлечено горячимъ спиртомъ, отфильтровано отъ хлористаго натрія и опять осаждено концентрированнымъ растворомъ (спиртовымъ) сулемы. Затѣмъ сулемовое соединеніе 3 раза извлечено кипящей водой и перекристаллизовано изъ этого воднаго раствора.

IV фракція 0,1253 г., т° плавленія 193—194°.

V фракція 0,3672 г., т° плавленія 195—196°.

VI фракція 0,3007 г., т° плавленія 195—196°.

Незначительные остатки больше перерабатываемы не были.

I и IV фракціи имѣли аморфный характеръ и были желтоватаго цвѣта, и, какъ видно, хоти и близкую къ 195° т° плавленія, но все таки болѣе низкую, и были

отброшены и въ обработку не вошли. Остальные носили ясный кристаллическій характеръ и были блѣдо цвѣта. Часть вещества выкристаллизовалась въ видъ правильныхъ полушарій, съ гладкой поверхностью и закругленнымъ краемъ основанія, причемъ мѣстами наблюдалось склеиваніе этихъ полушарій своими основаніями, и вслѣдствіе этого получались довольно правильные шары величины отъ просянона до коноплянаго зерна. Часть вещества, взятая для анализа, болѣе $\frac{1}{2}$ состояла изъ нихъ и, будучи составлена изъ 4 фракцій съ т° плавл. 195—196°, была растерта и высушена in vacuo до постояннаго вѣса. Точка плавленія осталась таже—195°. (Въ виду того, что при постепенномъ нагреваніи вещество разлагалось, не дойдя до точки плавленія, съ сильнымъ запахомъ триметиламина, при опредѣленіи точки плавленія приходится нагревать аппаратъ до 180 приблизительно градусовъ, и тогда только погружать вещество въ аппаратъ—разложеніе не успѣваетъ наступить, и моментъ плавленія ясно замѣтенъ).

Для опредѣленія ртути была взята навѣска 0,1690 г. Сѣрнистой ртути получено 0,1113 г., что соответствуетъ 0,0959 металлической ртути, и что по отношенію къ навѣскѣ сулемоваго соединенія составляетъ 56,76%. Вычислено для сулемоваго карнитина ($C_7H_{13}NO_3 \cdot 2HgCl_2$) 56,90%. Для опредѣленія азота по Dumas навѣска взята 0,6136 г., которая при 20°C, 748 мм. барометрическаго давления дала 12,05 к. с. азота. Слѣд., получено 2,19% N. Вычислено для сулемоваго карнитина 2%. Всѣ эти опредѣленія подтверждають, что по крайней мѣрь главную часть (4 фракціи) сулемоваго соединенія составляетъ карнитинъ, который былъ открытъ Гуленичемъ и Криббергомъ какъ въ сухомъ масляномъ экстрактѣ Liebig'a, такъ и въ свѣжемъ мясѣ вола.

Получено мною в четырех фракциях 3,6403 г. сулевого карнитина ($C, H_{11}, NO_2 \cdot 2 H_2 Cl_2$), что соответствует приблизительно 0,8 г. свободного карнитина, и что по отношению к взятой навеске телятины составляет около 0,019%. Возможно, что при некотором усовершенствовании выход может быть увеличен, на что мною уже указано при описании обработки йод-висмутювого осадка в III порции телятины.

О побочной части фосфорно-вольфрамового осадка III порции телятины.

I серебрено-баритовый осадок, после соответственной обработки и нейтрализации азотной кислотой уд. в. 1,4, которой ушло 2 капли, дал небольшое количество вещества, похожего на мазь, светло-желтого цвета, кристаллизация не подвергшейся и при продолжительном стоянии, почему и не исследован.

Продукт же обработки II серебрено-баритового осадка, ясно-кристаллический, при перекристаллизации дал количество вещества в 0,8261 г., и состоял при микроскопическом исследовании почти целиком из типичных кристаллов креатина. Кроме того по растворении вещества получена рзкая реакция Weyl-Salkowski'аго на креатинин.

З а к л ю ч е н и е.

Подводя итоги произведенных мною исследований, я считаю возможным прийти к следующим выводам:

1) Общее количество азота экстрактивных веществ несколько больше в мясе, чем в телятине, и в среднем разница доходит до 0,03% по отношению к навеске мяса.

2) Бóльшее содержание азота в мясном водном экстракте по отношению к телячьему получается исклю-

чительно благодаря бóльшему содержанию его в продуктах, выпадающих с I серебрено-баритовым осадком, главнейшей составной частью которых является карнозин. В остальных стадиях обработки—азота в мясном экстракте даже меньше, чем в телячьем.

3) Вопрос о точном количестве свободных аллоксуровых оснований в мясе и телятине остается открытым. Общее же количество—свободных и связанных аллоксуровых оснований, еще благодаря прежним исследованиям (Kossel, Burian и Hall), установлено бóльшее в телятине, чем в мясе.

4) Количество карнозина в телятине во всяком случае не меньше, чем креатина, достигая 0,18%.

5) Количество метилгуанидина в телятине достигает до 0,022%. Выделение его по методу Гулевича просто и легко, так как метилгуанидин, после обработки азотной кислотой до нейтральной реакции продуктов II серебрено-баритового осадка, при медленной кристаллизации выпадает в вид чистого азотно-кислого соединения в I фракции кристаллов.

6) Количество карнитина в телятине доходит до 0,019%. Выделение его в вид сулевого соединения не представляет особенного труда, даже и в том случае, если в продуктах обработки йод-висмутювого осадка мало экстрактивного азота: 0,05—0,1 г.; сулемовое же соединение карнитина, как известно, содержит всего 2% азота.

7) При обработке экстракта мышечной ткани по вышеизложенному методу ясно заметно присутствие еще неисследованных, по всей вероятности, экстрактивных веществ (остатки от I и II серебрено-баритовых осадков, йод-висмутювого осадка и фильтрата), но для исследований их необходимо брать бóльшие навески мышечной ткани, чем взятая в данной работ.

8) Распределение азота при последовательной обработке сухого экстракта Liebig'a и водного мясного экстракта не дает параллельных цифр; вследствие этого экстракт Liebig'a, хотя и является значительным пособием для качественного анализа экстрактивных веществ мышечной ткани, однако—не характеризует количественного распределения азота в различных стадиях обработки экстракта из свежей мышечной ткани.

ЛИТЕРАТУРА.

- 1) a) Zeitschrift f. Physiolog. Chemie, 30. Wl. Gulevitsch u. Amiradzibi.
b) Ibid. 50, Wl. Gulevitsch.
- 2) Ibid. 47, Wl. Gulevitsch, 48, Krimberg.
- 3) Ibid. 45, Wl. Gulevitsch u. Krimberg.
- 4) Annalen der Chemie und Pharmacie Bd. 62, H. 3, I. Liebig.
- 5) Zeitschrift f. Analyt. Chemie, 2, 1863, Neubauer.
b) Annalen d. Chemie u. Pharmacie Bd. 64, H. 1, Gregory.
- 7) Unters. aus d. phys. Institut. d. Univ. Heidelberg. 3, Krukenberg.
- 8) Maly's Jahresber., 1893, 362, Jakobovitsch.
- 9) a) Z. f. Phys. Ch. 5, Kossel.
b) Ibid. 6, Kossel.
c) Ibid. 7, Kossel.
d) Ibid. 8, Kossel.
- 10) Berlin. Klin. Wochenschr. 1899, №№ 43, 44, 49, Offer. u. Rosenquist.
- 11) Berlin. Klin. Wochenschr. 1908, № 8, Max. Adler.
- 12) Zeitschr. f. phys. Chemie 38, Burian u. Hall.
- 13) Zeitschr. f. physiol. Chemie, 25, Kossel.
- 14) Объ азотистых экстрактивных веществах мышечной ткани. Р. Кризбергъ, диссер., 1907.
- 15) a) Z. f. Unters. d. Nahrungs—u. Genussmit., 10, 11, Kutscher.

- b) Pflüger's Arch., 114, Kutscher u. Lohmann.
 c) Z. f. Phys. Ch. 48, 49, 50, 51, Kutscher.
 16) a) Z. f. phys. Chemie, 13, Salkovski.
 b) Ibid. 41, Nagayama.
 c) Ibid. 46, Sachs
 d) H. d. Biochemie d. Menschen. u. d. Tiere, h. v. C. Oppenheimer. L. 6., 1908, Samuely, Tierische Fermente.
 e) Неймейстеръ. Уч. биол. химии пер. под. ред. А. Я. Данилевского 1901.
 f) Hammarsten. L. d. Phys. Chemie. 1904.
 [1] **Справочная литература:**
 1) König. Chemie der. M. Nahrungs u. Genussmittel 1904.
 2) Fränkel. Descriptive Biochemie, 1907.
 3) Hammarsten. L. d. phys. Chemie, 1904.
 4) Oppenheimer, C. Handbuch der. Biochemie des Menschen u. d. Tiere, L. 16 и 17, 1909, Otto v. Fürth Chemie des Muskelgewebes.
 5) Maly's Jahresbericht.
 6) Biochem. Centralbl. и др.

Т А В Л И Ц А I
 Количество азота и % его отношения къ набѣскъ мышечной тѣни въ различныхъ стадіяхъ обработки эсгранта.

| Навеска мышечной тѣни. | Эсгрантъ по сѣвѣтскому мѣру. | | Эсгрантъ по сѣвѣтскому мѣру. | | Эсгрантъ по сѣвѣтскому мѣру. | | Эсгрантъ по сѣвѣтскому мѣру. | | Эсгрантъ по сѣвѣтскому мѣру. | | Эсгрантъ по сѣвѣтскому мѣру. | |
|----------------------------|------------------------------|---------------------|------------------------------|---------------------|------------------------------|---------------------|------------------------------|---------------------|------------------------------|---------------------|------------------------------|---------------------|
| | Азотъ. | % азота къ набѣскъ. | Азотъ. | % азота къ набѣскъ. | Азотъ. | % азота къ набѣскъ. | Азотъ. | % азота къ набѣскъ. | Азотъ. | % азота къ набѣскъ. | Азотъ. | % азота къ набѣскъ. |
| 1 порція 1200 г. телятины. | 4,11 г. | 0,249% | 8,77 г. | 0,319% | 1,462 г. | 0,0997% | 1,427 г. | 0,127% | — | — | — | — |
| 2 порція 2119 г. телятины. | — | — | 8,98 г. | 0,427% | 4,08 г. | 0,199% | — | — | — | — | — | — |
| 3 порція 2054 г. телятины. | — | — | 7,89 г. | 0,387% | 3,86 г. | 0,191% | 2,13 г. | 0,109% | 1,45 г. | 0,0683% | 1,975 г. | 0,1275% |
| 4 порція 980 г. мяса ягнз. | — | — | 4,32 г. | 0,439% | 2,26 г. | 0,237% | 1,13 г. | 0,0689% | 0,461 г. | 0,0295% | 0,461 г. | 0,0295% |

*) Вычислено по полученному суглезовому карбонату.

Т А Б Л И Ц А II.

Количество азота и % его отношение въ различныхъ стадіяхъ обработки экскрента изъ азоту исходной жидкости.

| Азотъ въ исходной жидкости. | Фосфоръ в осадкѣ. | Фосфоръ в азотѣ. | Фосфоръ в осадкѣ II. | I серб. осадокъ. | I серб. осадокъ. | II серб. осадокъ. | III серб. осадокъ. | IV серб. осадокъ. | Оса серб. осадокъ. | Оса серб. осадокъ. | Лопъ-вн. осадкѣ. | Лопъ-вн. осадкѣ. | Оса серб. осадокъ. |
|-----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------|------------------|--------------------|
| 1 порція телятныиъ Азота 3,75 г. | 1,103 г. | 1,425 г. | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 2 порція телятныиъ Азота 5,08 г. | 4,08 г. | — | — | 1,45 г. | 1,975 г. | 1,275 г. | 0,355 г. | 2,725 г. | — | — | — | — | — |
| 3 порція телятныиъ Азота 7,88 г. | 3,56 г. | 2,13 г. | — | 16,1 ¹ / ₂ г. | 22,0 ¹ / ₂ г. | 14,2 ¹ / ₂ г. | 4,0 ¹ / ₂ г. | 30,3 ¹ / ₂ г. | — | — | — | — | 0,0776 г. |
| 4 порція мѣса воль. Азота 4,22 г. | 49,0 ¹ / ₂ г. | 27,0 ¹ / ₂ г. | 8,4 ¹ / ₂ г. | 16,5 ¹ / ₂ г. | 22,0 ¹ / ₂ г. | 11,2 ¹ / ₂ г. | 9,3 ¹ / ₂ г. | 27,4 | 2,18 г. | 0,735 г. | 2,18 г. | 0,1475 г. | 0,040 г. |
| | 2,26 г. | 0,602 г. | 0,281 г. | 1,13 г. | 0,37 г. | 0,461 г. | 0,225 г. | 1,581 г. | 0,0285 г. | — | — | — | — |
| | 53,0 ¹ / ₂ г. | 14,3 ¹ / ₂ г. | 6,7 ¹ / ₂ г. | 26,8 ¹ / ₂ г. | 20,6 ¹ / ₂ г. | 10,9 ¹ / ₂ г. | 7,0 ¹ / ₂ г. | 37,7 ¹ / ₂ г. | 7,0 ¹ / ₂ г. | 0,7 ¹ / ₂ г. | — | — | — |

Т А Б Л И Ц А III.

Количество азота и % его отношение въ различныхъ стадіяхъ обработки экскрента изъ азоту фосфорно-кальциевого осадка въ двухъ порціяхъ телятныиъ, одной порціи мѣса и порціи сухого экскрента Лейбига изъ работы Крайбера

| Количество азота въ осадкѣ. | I серб. осадокъ. | II серб. осадокъ. | III серб. осадокъ. | IV серб. осадокъ. | Оса серб. осадокъ. | Лопъ-вн. осадокъ. | Лопъ-вн. осадокъ. | Оса серб. осадокъ. | Лопъ-вн. осадокъ. | Оса серб. осадокъ. | Лопъ-вн. осадокъ. | Оса серб. осадокъ. |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| 2 порція телятныиъ. 4,08 г. азота. | 1,45 г. | 1,975 г. | 1,275 г. | 0,355 г. | 2,725 г. | — | — | — | — | — | — | — |
| | 35,6 ¹ / ₂ г. | 48,4 ¹ / ₂ г. | 31,3 ¹ / ₂ г. | 8,7 ¹ / ₂ г. | 66,8 ¹ / ₂ г. | — | — | — | — | — | — | — |
| 3 порція телятныиъ. 3,86 г. азота. | 1,32 г. | 1,73 г. | 0,88 г. | 0,735 г. | 2,18 г. | — | — | — | — | — | — | — |
| | 33,7 ¹ / ₂ г. | 44,8 ¹ / ₂ г. | 22,8 ¹ / ₂ г. | 19,0 ¹ / ₂ г. | 56,5 ¹ / ₂ г. | — | — | — | — | — | — | — |
| Порція мѣса воль. 2,26 г. азота. | 1,13 г. | 0,37 г. | 0,461 г. | 0,225 г. | 1,581 г. | — | — | — | — | — | — | — |
| | 50,0 ¹ / ₂ г. | 38,5 ¹ / ₂ г. | 20,4 ¹ / ₂ г. | 13,1 ¹ / ₂ г. | 70,4 ¹ / ₂ г. | — | — | — | — | — | — | — |
| Порція экскрента Лейбига изъ работы Крайбера. 28,31 г. азота. | 7,68 г. | 13,44 г. | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 38,5 ¹ / ₂ г. | 50,5 ¹ / ₂ г. | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |

1) Вычислено изъ полученнаго сульфатного раствора.

2) Процентное отношение въ порціи изъ работы Крайбера вычислено много, какъ въ таблицѣ, такъ и въ текстѣ.

3) Порція получена изъ мѣса по расчету, что сдѣлано въ 425 г. сухого экскрента въ этой стадіи обработки бн.

4) 1,13 г. азота въ порціи мѣса воль. получены изъ анализа.

5) II осадокъ кальциево-азотный осадокъ получены Крайберомъ, прибавляемъ въ осесорно-воль. экскренту нового количества 0-хъ кислотъ, а мѣсо—стучимъ съ аммиакомъ.

ОГЛАВЛЕНИЕ.

| | <i>Стр.</i> |
|--|-------------|
| Вступленіе | 3 |
| Часть экспериментальная. Обработка I порціи телятины | 9 |
| Обработка II порціи телятины | 12 |
| Обработка III порціи телятины | 21 |
| Общие выводы объ экстрактах из телятины | 30 |
| Обработка порціи мяса вола | 36 |
| Сравнительный обзор экстрактов из телятины и мяса вола | 39 |
| Обработка продуктов телячьего экстракта. Карнозинъ | 44 |
| Мети гуанидинъ | 48 |
| Карнилинъ | 52 |
| Заключеніе | 54 |
| Литература | 57 |
| Таблицы | 59—61 |

