

ПЕРЕВІР НО
1936

Изъ лабораторіи медицинской химіи Харьковского Университета.

7 - НОЯ 2012

БІБЛІОТЕКА
Харківського Медичн. Інституту
№ 4562
Шифр 6-87

МАТЕРІАЛЫ

КЪ УЧЕНІЮ

ОБЪ АНОМАЛЬНОМЪ ПИТАНІИ

ЖИВОТНЫХЪ.

612.39
Б-87

~~115914~~
~~1941~~

А. Л. Браунштейна.

[Диссертация]

64287

Переучет
1966 г

Инв. №
НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА
1-го Харьк. Мед. Института

ХАРЬКОВЪ.

Паровая типографія И. М. Варшавчика, Николаевская ул., № 3-й.
1901.

1950

Перс чет-50

7 - НОЯ 2012

Дозволено цензурою. Харьковъ. 24 Октября 1901 года

ПОЛОЖЕНІЯ.

1. Способъ Mörner-Sjöqvist'a не пригоденъ для количественнаго опредѣленія мочевины въ жидкостяхъ, содержащихъ гиппуровую кислоту.
2. Предлагаемый нами способъ количественнаго опредѣленія мочевины, представляющій видоизмѣненіе способа Mörner-Sjöqvist'a, даетъ вѣрные результаты и пригоденъ для практическихъ цѣлей по своему удобству и простотѣ сравнительно съ другими точными методами.
3. Существованіе въ печени діастатическаго (сахарообразовательнаго) фермента подлежитъ сомнѣнію.
4. Landeger'овскій способъ лѣченія туберкулеза не имѣетъ за собой прочныхъ научныхъ основаній.
5. Впрыскиванія гетолы туберкулезнымъ (легочнымъ) больнымъ не уменьшаютъ количественнаго содержанія Коховскихъ палочекъ въ ихъ мокротѣ.
6. Коричнекислый натръ не оказываетъ никакого вліянія на экспериментально вызванный общій туберкулезъ у морскихъ свинокъ.

64287

Введение.

Однимъ изъ основныхъ условій нормальнаго развитія организма служитъ достаточное и вполне цѣлесообразное его питаніе. Задача питанія заключается не только въ томъ, чтобы доставлять организму вещества, служащія для развитія различныхъ видовъ энергіи въ организмъ, но и въ томъ, чтобы возмѣщать тѣ потери веществъ, которыя связаны съ функцией и изнашиваніемъ его органовъ. Въ возрѣніяхъ на роль, которую играютъ въ процессѣ питанія различныя вещества, вступающія въ организмъ, существуетъ однако нѣкоторое разногласіе. По мнѣнію однихъ, поступающія въ тѣло пищевыя вещества идутъ прямо на пополненіе постоянно уничтожающихся въ организмъ составныхъ частей тканей; другіе же полагаютъ, что организмъ въ состояніи быстро разрушать вещества, которыя поступаютъ извнѣ съ пищей, выдѣляя ихъ въ видѣ конечныхъ продуктовъ регрессивнаго метаморфоза, такъ что пищевыя вещества не превращаются непременно въ составныя части тканей и органовъ. Пища всѣхъ животныхъ большею частью заключается въ себѣ уже почти готовыми тѣ сложныя органическія соединенія, которыя находятся у животнаго, какъ необходимыя составныя части его организма.

Соотвѣтственно существованію по Liebig'у въ животномъ организмѣ двухъ рядовъ явленій¹⁾, различныхъ по химизму, и пища человѣка состоитъ изъ двухъ различныхъ по составу группъ веществъ: 1) изъ бѣлковыхъ веществъ, служащихъ для построенія тканей и кроветворенія и потому названныхъ имъ пластическими, и 2) изъ углеводовъ и жировъ — веществъ, названныхъ имъ

¹⁾ Къ первому ряду принадлежатъ всѣ явленія движенія, а ко второму — развитіе теплоты, обусловливаемое окислительными процессами.

дыхательными или теплообразовательными, такъ какъ они, соединяясь съ кислородомъ крови, сгораютъ, развивая при этомъ значительное количество теплоты. Всѣ составныя части пищи, необходимыя организму для его роста и поддержания существованія, принадлежа частью растительному, частью животному царству, могутъ быть раздѣлены на три группы: азотистыя, безазотистыя и неорганическія. Большинство растительныхъ пищевыхъ веществъ отличается отъ веществъ животнаго происхожденія сравнительно незначительнымъ содержаніемъ бѣлка, преобладаніемъ безазотистыхъ веществъ, а именно большимъ содержаніемъ углеводовъ, такъ что на животную пищу можно смотрѣть, какъ на многобѣлковую, а на растительную—какъ на малобѣлковую. Сравняя оба рода пищи, мы находимъ въ нихъ не только количественную, но и качественную разницу. Сравнительное изученіе животныхъ и растительныхъ бѣлковъ привело Алекс. Данилевскаго¹⁾ къ заключенію, что существуетъ разница въ химическомъ строеніи между растительными и животными бѣлками. „Большинство растительныхъ бѣлковъ, какъ и животныхъ представляетъ истинные бѣлки, т. е. заключаетъ всѣ свойственныя бѣлкамъ атомныя группы. Но въ то время, какъ животные бѣлки, насколько показываетъ изученіе распада, особенно богаты содержаніемъ группъ лейциновой и гликоколевой и сравнительно бѣдны содержаніемъ глютаминовой и особенно аспарагиновой, истинные бѣлки растительнаго царства особенно богаты содержаніемъ этихъ послѣднихъ двухъ группъ и особенно аспарагиновой“. Въ виду того, что животныя не въ состояніи прямо утилизировать съ пластической цѣлью растительные бѣлки, А. Данилевскій высказываетъ предположеніе, что въ самомъ кишечномъ каналѣ животныхъ должна происходить подготовка этого питательнаго матеріала, которая дала бы возможность животному организму образовать животныя бѣлковыя формы изъ растительныхъ. Поэтому онъ и думаетъ, что „подъ вліяніемъ пищеварительныхъ ферментовъ у растительноядныхъ животныхъ въ самомъ кишечникѣ происходитъ уже повер-

¹⁾ А. Данилевскій. Біолого-химическія сообщенія о бѣлковыхъ веществахъ. Физиолог. Сборникъ А. и В. Данилевскаго. Т. II. 1891.

ностный парціальный распадъ растительныхъ бѣлковъ, при которомъ послѣдніе, теряя большую часть своихъ глютаминовыхъ и аспарагиновыхъ группъ, даютъ частичные остатки, уже легко превращаемые животнымъ въ его нормальныя бѣлковыя формы“. Въ послѣднее время нѣкоторыми изслѣдователями также указывается на различное химическое строеніе растительныхъ и животныхъ бѣлковъ, именно что касается до содержанія въ нихъ группы гексоновыхъ основаній. Послѣ констатированія Е. Schulze присутствія аргинина¹⁾, гистидина и лизина²⁾ въ растительныхъ бѣлкахъ, Kossel и Kutscher³⁾ обнаружили отсутствіе лизина въ продуктахъ распада растворяющихся въ алкогольѣ бѣлковъ пшеничной и маисовой муки, аргининъ же и гистидинъ были ими получены и изъ этихъ бѣлковъ. Очевидно, мы здѣсь имѣемъ дѣло съ рѣзко выраженной группой бѣлковъ, которая, вѣроятно, распространена въ растительномъ царствѣ. Открытіе этими изслѣдователями бѣлковъ, не дающихъ при своемъ разложеніи лизина, должно пролить новый свѣтъ на многіе вопросы, относящіеся къ питанію бѣлковой пищей.

Хотя растительные бѣлки по своимъ химическимъ свойствамъ и отличаются нѣсколько отъ животныхъ, тѣмъ не менѣе растительныя вещества въ общемъ оказываютъ на обмѣнъ веществъ такое же вліяніе, какъ животныя вещества, и растительные бѣлки точно такъ же въ состояніи поддерживать и увеличивать запасы бѣлка въ организмѣ человѣка, какъ животные бѣлки. Встрѣчающіяся въ растительномъ царствѣ бѣлковыя тѣла, подобно животнымъ бѣлкамъ, подъ вліяніемъ желудочнаго сока измѣняются такимъ же точно образомъ, образуя при этомъ такіе же продукты,—насколько, по крайней мѣрѣ, можно объ этомъ въ настоящее время судить. Не то мы видимъ въ дѣлѣ усвояемости пищевыхъ веществъ. Между растительными и животными пищевыми средствами въ этомъ отношеніи существуетъ большая разница: бѣлки растительной пищи усваи-

¹⁾ Zeitschrift f. physiol. Chemie. Bd. XXIV.

²⁾ Ibidem.

³⁾ Ibidem Bd. XXXI.

ваются при обыкновенныхъ условіяхъ кормленія гораздо хуже, чѣмъ бѣлки животныя, послѣдніе, можно сказать, усваиваются почти сполна, такъ что въ экскрементахъ при кормленіи животными бѣлками находится очень незначительное количество азотистыхъ веществъ. Впрочемъ, и растительныя бѣлки, вводимыя въ организмъ въ чистомъ видѣ и въ тщательно измельченной формѣ, могутъ усваиваться такъ же хорошо, какъ и животныя, и какъ показываютъ опыты и наблюденія, могутъ вполне замѣнять животныя бѣлки; и если исключительно растительная пища оказывается вообще для человѣка менѣе усвояемой, чѣмъ смѣшанная, то это обстоятельство зависитъ отъ нѣкоторыхъ побочныхъ условій питанія, именно, отъ разницы усвояемости растительной и животной пищи; разница эта обуславливается съ одной стороны меньшей всасываемостью растительной пищи въ кишечникѣ, благодаря болѣе усиленной перистальтикѣ, производимой этой пищей, а съ другой стороны въ растительной пищѣ питательныя вещества большею частью заключаются въ клѣткахъ съ толстой целлюлезной оболочкой, трудно проходимою для пищеварительныхъ соковъ.

Соотвѣтственно вышеуказанному дѣленію пищевыхъ веществъ, и среди животныхъ различаютъ двѣ различныя группы, а именно питающихся животной или растительной пищей, кромѣ, конечно, группы животныхъ, питающихся смѣшанной пищей. Различіе между этими двумя группами животныхъ неограничивается характеромъ ихъ питанія, но рѣзко отражается и на ихъ анатомическомъ строеніи. Если мы обратимся къ пищеварительнымъ органамъ обоихъ классовъ животныхъ, то мы замѣтимъ, что они различны. Жевательный и въ особенности пищеварительный аппаратъ травоядныхъ устроены не только для измельченія, но и для принятія и перевариванія гораздо большихъ массъ пищевыхъ веществъ, чѣмъ у плотоядныхъ. Первыя имѣютъ болѣе длинный кишечный каналъ, чѣмъ вторыя; такъ, кишечникъ льва въ три раза длиннѣе его тѣла, тогда какъ у серны кишечный каналъ превосходитъ длину ея тѣла въ 28 разъ. У плотоядныхъ, у которыхъ пища менѣе объемиста и болѣе удобоварима, чѣмъ у растительноядныхъ, желудочнокишечный каналъ обладаетъ

несравненно меньшей вмѣстимостью. Поверхность слизистой оболочки пищеварительной трубки особенно велика у травоядныхъ, преимущественно жвачныхъ, сравнительно съ плотоядными; по Colin'у поверхность слизистой оболочки всего пищеварительнаго тракта превосходитъ поверхность всего тѣла у травоядныхъ (крупный рогатый скотъ) въ 3 раза, а у плотоядныхъ это отношеніе равно 1,68:1. И длина различныхъ частей пищеварительнаго аппарата можетъ въ зависимости отъ качества пищи измѣнять свои отношенія; такъ, у ягненка, питавшагося обыкновенной пищей, кишечный каналъ оказался на 32,5% длиннѣе кишечника ягненка, вскормленнаго однимъ только молокомъ. Но разницу въ строеніи у обоихъ группъ животныхъ мы замѣчаемъ не въ одномъ только пищеварительномъ аппаратѣ. Такъ, по Tiersch'у¹⁾ емкость легочныхъ сосудовъ по отношенію къ вѣсу тѣла у травоядныхъ гораздо меньше, чѣмъ у плотоядныхъ. Далѣе, хотя травоядныя животныя принимаютъ съ пищей очень мало фосфатовъ, и кровь ихъ чрезвычайно бѣдна фосфорнокислыми солями, тѣмъ не менѣе ихъ органы и ткани содержатъ столько же фосфатовъ, сколько соотвѣтственныя части тѣла плотоядныхъ. У послѣднихъ фосфорнокислыя соли оставляютъ организмъ преимущественно съ мочей, у травоядныхъ же принятая съ пищей фосфорная кислота удаляется изъ организма въ видѣ фосфорнокислыхъ солей извести и магnezіи per anum.

Хотя каждому изъ этихъ двухъ классовъ животныхъ присущъ пищевой режимъ *sui generis*, тѣмъ не менѣе переходъ отъ одного рода пищи къ другой возможенъ. Въ природѣ имѣется немало примѣровъ такихъ переходовъ питанія. Можно указать на наблюденія Edmystone²⁾, который утверждаетъ, что *Larus tridactylus* лѣтомъ питается зернами, а зимою рыбой, сообразно съ чѣмъ каждое полугодіе у нея измѣняется анатомическое строеніе желудка; послѣдній лѣтомъ имѣетъ строеніе желудка зер-

¹⁾ Горень. Естественныя законы кормленія сельскохозяйственныхъ животныхъ. 1874.

²⁾ См. Semper. Die natürliche Existenzbedingungen der Thiere. I. 1880. S. 83.

ноядной птицы, а зимою—плотоядного хищника. Ménétriers¹⁾ тоже самое наблюдалъ у совы (*Strix gallaria*). Англійскій анатомъ Hunter²⁾ въ продолженіе цѣлаго года кормилъ морскую чайку зернами, и ему удалось достигнуть того, что ея мягкая, приноровленная для питанія рыбой, слизистая оболочка желудка до того измѣнилась, что послѣдній принялъ видъ и строеніе желудка голубя геср. зернояднаго.

Что касается питанія травоядныхъ животныхъ мясомъ геср. рыбой, то это особенно распространено въ Исландіи. У Bergmann'a и Leuckart'a³⁾ мы встрѣчаемъ указанія на то, что лошади и коровы въ Исландіи охотно ѣдятъ сухую рыбу, которой извѣстное время года и питаются. Имѣются еще указанія, что издревле въ странахъ рыбоѣдовъ быки питались рыбой. Наконецъ, въ сельскомъ хозяйствѣ мы нерѣдко видимъ примѣры кормленія травоядныхъ животныхъ пищей животнаго происхожденія. Часто для улучшенія скотоводства или *per necessitatem* къ обычной растительной пищѣ сельскіе хозяева прибавляютъ мясную или кровяную муку. Можно еще указать на такъ называемое самопревращеніе травояднаго животнаго въ плотоядное при голоданіи. Такъ какъ во время голоданія организмъ травояднаго животнаго расходуетъ вещества, входящія въ составъ его собственнаго тѣла, то животное въ это время перестаетъ быть травояднымъ и становится плотояднымъ; также и во время сосанія каждое травоядное животное извѣстный періодъ времени является плотояднымъ. Исключительное же питаніе животной геср. мясной пищей возможно только у плотоядныхъ; такъ, всѣмъ извѣстно, что собаки, крысы могутъ существовать, питаясь исключительно мясной пищей.

Физиолого-химическія изслѣдованія надъ животными и человѣкомъ уже давно установили, что среди большого числа веществъ, входящихъ въ составъ нашей пищи, три

¹⁾ Ibidem.

²⁾ Ibidem.

³⁾ Anatomisch-physiologische Uebersicht des Thierreichs. Vergleichende Anatomie und Physiologie. 1853. S. 61. etc.

группы, а именно бѣлки, жиры и углеводы, играютъ особенно важную роль въ питаніи, при чемъ замѣчено, что, хотя органическія пищевыя вещества и могутъ замѣщать другъ друга, но не всѣ: только жиры и углеводы могутъ быть замѣщены другъ другомъ, бѣлки же ничѣмъ замѣщены быть не могутъ. Безазотистая пища не въ состояніи возстановить тѣхъ постоянныхъ потерь организма, которыя сопряжены съ разрушеніемъ азотистыхъ веществъ нашего тѣла, входящихъ въ составъ какъ морфологическихъ элементовъ, такъ и соковъ организма. Поэтому въ пищѣ бѣлокъ не можетъ вполнѣ отсутствовать. Хотя безъ пищевого бѣлка жизнедѣятельность организма вполнѣ возможна, если только имѣется притокъ другихъ небѣлковыхъ питательныхъ веществъ, но эта нормальная жизнедѣятельность можетъ быть обезпечена лишь на непродолжительное время, пока не будетъ израсходовано столько азотистыхъ составныхъ частей самого организма, что дальнѣйшая потеря ихъ будетъ уже сопряжена съ серьезнымъ нарушеніемъ жизненныхъ функций организма. Бѣлковыя вещества служатъ самой необходимой составной частью организованныхъ существъ. Они образуютъ главную основу живой ткани, и почти всѣ процессы, происходящія въ живомъ организмѣ, связаны со способностью бѣлковъ подвергаться извѣстнымъ физико-химическимъ измѣненіямъ. Бѣлки—самая важная въ біологическомъ и экономическомъ отношеніяхъ часть нашей пищи, на нихъ можно смотрѣть, какъ на базисъ нашего питанія, безъ нихъ жизнь протоплазмы невозможна. Отсюда становится понятнымъ то громадное значеніе, которое приписывается пищѣ, содержащей много бѣлковъ.

Насколько укрѣпляетъ организмъ бѣлковая геср. мясная пища, могутъ дать намъ указанія слѣдующія наблюденія. Въ 1841 году при работахъ по проведенію желѣзной дороги изъ Парижа въ Руанъ, какъ рассказываетъ Schlegel¹⁾, французы работали одновременно съ англичанами; производительность труда первыхъ составляла $\frac{2}{3}$ сравнительно съ производительностью работы вторыхъ; но стоило только растительную пищу, которую получали французы

¹⁾ Горень, 1. с., стр. 371.

замѣнить мясомъ, какъ французскіе рабочіе стали такъ же успѣвать, какъ англійскіе. Во время работъ около Шарантона¹⁾ увеличеніемъ мясной порціи достигли того, что рабочіе могли исполнять трудъ, который до этого былъ для нихъ слишкомъ тяжелъ. Изъ рабочихъ на чугуноплавильныхъ заводахъ въ департаментѣ Тарнъ, пока они получали только растительную пищу, каждый терялъ вслѣдствіе болѣзней ежегодно среднимъ числомъ 15 дней, а съ тѣхъ поръ, какъ введена была мясная пища, каждый рабочій теряетъ лишь три дня въ году.

Хотя при увеличеніи количества бѣлка въ пищѣ наряду съ повышеніемъ распада бѣлка постепенно происходитъ отложеніе части его въ тѣлѣ, тѣмъ не менѣе поддерживать питаніе человѣка исключительно мясной пищей не удастся. До сихъ поръ ни одинъ человѣкъ, специально взятый для опыта, не могъ съѣсть такого количества мяса, которое было бы способно поддержать даже только нормальный обмѣнъ веществъ. Но плотоядные животныя при исключительно мясной пищѣ въ состояніи сохранять свой вѣсъ, такъ что возможность питанія нѣкоторыхъ плотоядныхъ животныхъ однимъ обезжиреннымъ мясомъ въ наукѣ установлена. Что касается до возможности замѣны обычной пищи животнаго исключительно другой, данному классу животныхъ несвойственной, то приведенныя нами выше наблюденія Edmonstone, Ménétrière и Hunter'a надъ птицами рѣшаютъ этотъ вопросъ въ положительномъ смыслѣ. Но наблюденія эти далеко еще не разработаны, и въ этомъ направленіи необходимы дальнѣйшія многостороннія изслѣдованія.

Интересуясь вопросомъ, какимъ образомъ будетъ реагировать организмъ животнаго при замѣнѣ его обычной пищи другой, ему несвойственной, иными словами, насколько аномальное питаніе будетъ вліять на организмъ животнаго, мы поставили себѣ общей задачей, изслѣдовать измѣненіе метаморфоза у животныхъ при условіи ихъ аномальнаго питанія. Ближайшими задачами моихъ собственныхъ изслѣдованій служили: измѣненіе вѣса животнаго,

¹⁾ См. В. Данилевскій. О происхожденіи мускульной силы. 1876.

опредѣленіе щелочности мочи, общаго количества азота, количества мочевины и амміака въ ней, а также содержанія въ крови гемоглобина и красныхъ кровяныхъ тѣлецъ. Въ виду такого ограниченія мы считали себя въ правѣ, вслѣдствіе обширности задачи съ одной стороны, и недостатка времени съ другой, упростить ближайшую задачу изслѣдованія и постановку опытовъ (напр., нами не опредѣлялось количество пищи принимаемой животными и содержаніе въ ней составныхъ частей, не изслѣдовался калъ и нѣкоторыя составныя части мочи). Съузвивши такимъ образомъ рамки нашей задачи, мы въ настоящей работѣ коснулись вопроса о вліяніи исключительно мясной пищи на химическій составъ мочи, морфологию крови и общее состояніе растительноядныхъ животныхъ, а именно морскихъ свинокъ. Далѣе, по той же причинѣ я позволяю себѣ ограничиться нижеприведенными результатами въ предположеніи, что они и сами по себѣ представляютъ нѣкоторый интересъ. Имѣя таковыя данныя уже готовыми, теперь уже не такъ трудно выбрать частныя задачи для дальнѣйшаго изученія той же самой общезнаменитой проблемы—вліянія аномальной пищи на составъ, функціональныя свойства и строеніе органовъ.

Литературный обзор¹⁾.

Liebig²⁾ одинъ изъ первыхъ занялся изученіемъ азотистаго обмѣна внутри животнаго организма и показалъ, что въ сложномъ круговоротѣ матеріи, которому подвергаются органическія вещества въ живомъ организмѣ, составляющіе ихъ элементы появляются, какъ конечные продукты распада, въ выдѣленіяхъ организма. Онъ первый высказался за то, что весь азотъ разрушившихся азотистыхъ веществъ удаляется изъ организма мочей, и поэтому по содержанию въ мочѣ азота можно судить о величинѣ разложенія азотистыхъ веществъ. Считая причиною разложенія бѣлка физиологическую дѣятельность органовъ, онъ не допускалъ, что бѣлокъ пищи можетъ непосредственно превратиться въ мочевины, не сдѣлавшись сперва составной частью организма.

Уже старыя изслѣдованія Sanctorius'a³⁾ Dodart'a⁴⁾, Keill'я⁵⁾, de Gorter'a⁶⁾, Boissier de Sauvages⁷⁾, Dalton'a⁸⁾ указываютъ намъ на то, что принятыя внутрь пищевыя вещества черезъ извѣстное время вновь выдѣляются изъ организма, но уже въ измѣненномъ разрушенномъ видѣ, при посредствѣ органовъ дыханія, мочеотдѣленія и дефекаціи.

¹⁾ Въ нижеприведенномъ литературномъ обзорѣ нашей работы, коснувшись литературы по обмѣну веществъ, мы старались приводить лишь наиболѣе интересныя для нашей специальной темы изслѣдованія, которыя трактуютъ о зависимости выдѣленія организмомъ азотистыхъ веществъ отъ качества пищи, о питаніи травоядныхъ животныхъ растительной пищей съ различнымъ содержаніемъ въ ней бѣлковыхъ веществъ, о вліяніи питанія исключительно мясной пищей на плотоядныхъ животныхъ и птицъ и, наконецъ, о кормленіи растительноядныхъ животныхъ пищей животнаго происхожденія (рыбой, кровяной или мясной мукой, мясомъ); въ указанномъ порядкѣ слѣдуетъ и изложеніе литературнаго обзора.

²⁾ Die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Physiologie u. Pathologie. 1842. (Цит. по Handb. der Physiolog. Hermann'a).

³⁾ De medicina statica Aphorismi senet. 1614. (Цит. по Frerichs'y, Archiv f. Anatomie, Physiologie u. wissensch. Medicin Müller'a. 1848).

⁴⁾ Mém. de l'Acad. de Paris. T. I. p. (250. Цит. по Frerichs'y).

⁵⁾ Tentamina physico-medica, London. 1718. (l. c.).

⁶⁾ De perspirat. insensibile Sanctoriana, Leid. 1725. (l. c.).

⁷⁾ Physiologia (l. c.).

⁸⁾ Edinburgh new philos. Journ. Nov. 1832. (l. c.).

Boussingault¹⁾, Valentin²⁾ и Sacc³⁾ даютъ намъ болѣе точныя указанія на отношеніе между веществами, воспринятыми организмомъ и выдѣленными изъ него; опыты свои эти изслѣдователи производили на лошадяхъ, коровахъ, голубяхъ и курахъ.

Liebig⁴⁾ въ своей работѣ „Ueber die Constitution des Harns der Menschen und der fleischfressenden Thiere“ высказываетъ мнѣніе, что кислая реакція мочи у плотоядныхъ животныхъ и человѣка — явленіе чисто случайное, и что измѣненіе реакціи не есть явленіе патологическое. Онъ полагаетъ, что причина кислой, нейтральной или щелочной реакціи мочи нормальныхъ индивидуумовъ не заключается въ неодинаковаго рода дѣятельности органовъ пищеваренія или секретій у различныхъ животныхъ, а зависитъ исключительно отъ характера вводимой въ организмъ пищи и ея химическихъ соединеній; можно даже по желанію измѣнять реакцію мочи у животныхъ и безъ всякаго вреда для организма долгое время поддерживать щелочную реакцію мочи, путемъ кормленія растительной пищей, что, въ свою очередь, предохраняетъ организмъ отъ образованія мочевой кислоты, какъ это мы видимъ у травоядныхъ. Въ мочѣ травоядныхъ, по мнѣнію Liebig'a, нельзя допускать существованія амміачныхъ солей; найденный же въ мочѣ верблюда Chevteul'emъ⁵⁾ углекислый аммоній или слѣдуетъ считать продуктомъ гніенія мочи или же разсматривать какъ случайную составную часть ея, такъ какъ углекислый аммоній летучъ и можетъ найти путь для выхода изъ организма болѣе краткій — черезъ кожу или легкія. Далѣе Liebigъ принимаетъ, что обмѣнъ веществъ у травоядныхъ и плотоядныхъ животныхъ существенно различенъ: у послѣднихъ все количество CO₂ образуется изъ разрушающихся составныхъ частей тѣла; у травоядныхъ, наоборотъ, большая часть ея образуется изъ безазотистыхъ составныхъ частей пищи, ко-

¹⁾ Ann. de Chim. et de Phys. T. LXI. 1839. p. 128. (l. c.).

²⁾ Wagner's Handwörterb. d. Phys. Bd. I. S. 367 Seq. (l. c.).

³⁾ Ann. des scienc. natur. Sept. 1847. (l. c.).

⁴⁾ Annalen der Chem. u. Pharmac. Bd. 50. 1844. S. 161—196.

⁵⁾ см. Liebig. Annal. der Chem. u. Pharmac. Bd. 50. 1844. S. 161.

торыя исключительно для этого служат и потому имъ названы дыхательными веществами. Изслѣдованія надъ продуктами выдыханія показали, что травоядными животными выдѣляется гораздо больше CO_2 , чѣмъ это соотвѣтствовало бы тому количеству углерода, которое вводится въ организмъ въ формѣ бѣлковыхъ веществъ. Отсюда было ясно, что излишекъ CO_2 у травоядныхъ не можетъ произойти отъ разложенія азотистыхъ составныхъ частей; только по отношенію къ плотояднымъ животнымъ можно было допустить такое заключеніе.

Valentin ¹⁾ и Kohlrausch ²⁾ высказываютъ предположеніе, что безазотистыя составныя части пищи при извѣстныхъ условіяхъ могутъ, соединяясь съ азотистыми продуктами обмена, давать бѣлковыя вещества; послѣднія могутъ тогда видоизмѣняться такимъ же образомъ, какъ непосредственно введенные въ организмъ бѣлки; небольшія количества бѣлковъ, которыя получаютъ въ пищу травоядные животныя, достаточны для ихъ потребности. Обмѣнъ веществъ, по мнѣнію этихъ авторовъ, у травоядныхъ животныхъ совершенно одинаковъ; разница состоитъ только въ томъ, что дыхательные процессы у первыхъ совершаются на счетъ безазотистыхъ веществъ, а у вторыхъ, наоборотъ, на счетъ азотистыхъ; въ первомъ случаѣ образуется мало продуктовъ регрессивнаго метаморфоза, а во второмъ—большія количества мочевины, мочевой кислоты и другихъ азотистыхъ веществъ.

Многочисленныя изслѣдованія показываютъ намъ, насколько продукты регрессивнаго метаморфоза животнаго организма находятся въ зависимости отъ качества и количества пищи какъ у человѣка, такъ и у животныхъ плотоядныхъ и травоядныхъ.

Lehmann ³⁾ производилъ опыты на самомъ себѣ и нашелъ, что въ сутки выдѣляется мочевины:

¹⁾ L. c.

²⁾ См. Frerichs. Archiv f. Anat., Physiol. u. w. Medic. Müller'a. 1848. S. 476.

³⁾ Journal f. pract. Chemie. Bd. XXV и XXVII и Lehrbuch f. phys. Chemie. II. 1853. (Цит. по Handbuch der Physiol. Hermann'a).

при животной пищѣ 53.40 грм.
 „ смѣшанной „ 82,50 „
 „ растительной „ 22,48 „
 „ безазотистой „ 15,41 „

Frerichs ¹⁾ при своихъ опытахъ надъ взрослой, здоровой собакой нашелъ, что количество выдѣляемой мочевины неодинаково при мясной и смѣшанной пищѣ; имъ найдено въ суточномъ количествѣ мочи у одной и той же собаки при мясной пищѣ 29,48—28, 5 грм. мочевины, а при смѣшанной—22,16—12,77 грм.

По мнѣнію Scherer'a ²⁾, изучавшаго сравнительный обмѣнъ веществъ у дѣтей и взрослыхъ, трудно допустить, чтобы большое количество мочевины, находимой въ мочѣ индивидуумовъ, употребляющихъ въ пищу много мяса, въ одинаковой степени могло бы выдѣляться и при доставкѣ организму такихъ растительныхъ пищевыхъ веществъ, какъ картофель, рисъ, морковь.

По наблюденіямъ Franque'a ³⁾, подъ вліяніемъ различнаго рода пищи выдѣлялось въ сутки мочевины:

при чисто животной пищѣ 51—92 грм.
 „ растительной „ 24—28 „
 „ базазотистой „ 16 „

Вліяніе мясной пищи и увеличеніе выдѣленія мочевой кислоты видно изъ изслѣдованій Н. Ranke ⁴⁾, который нашелъ у себя въ суточномъ количествѣ мочи при растительной пищѣ 0,65 грм., а при мясной—0,88 грм. мочевой кислоты. Johannes Ranke ⁵⁾ при голоданіи выдѣлялъ въ сутки

¹⁾ Ueber das Maass des Stoffwechsels, sowie über die Verwendung der stickstoffhaltigen und stickstofffreien Nahrungsstoffe. Archiv f. Anatomie, Physiologie und wissenschaftl. Medicin. 1843. S. 469—491.

²⁾ Vergleichende Untersuchungen der in 24 Stunden durch den Harn austretenden Stoffe. Verhandlungen der physikalisch-medicinischen Gesellschaft in Würzburg. 1852. Bd. III. S. 180—190.

³⁾ Beiträge z. Kenntniss der Harnstoffausscheidung beim Menschen. Inaug. Abhdlg. Würzburg. 1855. (Цит. по Benecke).

⁴⁾ Beobachtungen und Versuche über die Ausscheidung den Harnsäure beim Menschen. Pro facultate legendi. München. (Цит. по Schultz'y. Pflüger's Archiv. Bd. XLV.).

⁵⁾ Gründzüge der Physiologie des Menschen. 2 Aufl. Leipzig. 1872. (Цит. по Schultz'y).

0,24 грм., а при обильной мясной пищѣ 2,11 грм. мочевой кислоты. Lehmann ¹⁾ при обильной мясной пищѣ выдѣлялъ 1,4, а при растительной 1,0 грм. мочевой кислоты pro die. Haugthon ²⁾ нашелъ при мясной пищѣ количество мочевой кислоты въ среднемъ равнымъ 4,55 гран. pro die, а при растительной—1,48 гран.

Weiske ³⁾, изслѣдовавшій у себя и своего товарища S количественное содержаніе въ мочѣ фосфорной кислоты и азота, а также и реакцію мочи подѣ влияніемъ исключительно мясной и исключительно растительной пищи, приводитъ слѣдующія добытыя имъ данныя:

		S.			W.		
		Общее количество.		Реакція.	Общее количество.		Реакція.
		Фосфорной кислоты	АЗОТА.	Кислотность мочи выражен. въ H ₂ SO ₄	Фосфорной кислоты	АЗОТА.	Кислотность мочи выражен. въ H ₂ SO ₄
Декабрь.							
Мясная пища.	17-го.	2,683	11,589	3,075	3,747	11,376	4,404
	18 „	4,193	10,781	3,092	3,894	9,080	4,227
Растительн. пища.	19 „	3,680	9,572	3,291	3,302	7,217	3,589
	20 „	2,915	5,871	2,277	2,865	4,791	2,462
	21 „	2,381	4,760	0,992	2,385	3,711	1,444
Мясная пища.	22 „	2,782	5,269	1,700	3,650	5,622	2,727
	23 „	3,702	7,433	2,5 45	4,843	7,170	3,783
	24 „	3,978	8,362	—	4,344	11,071	—

¹⁾ Lehrbuch der physiolog. Chemie. 2 Aufl. S. 199.

²⁾ On the natural constituents of the healthy urine of man The Dublin quarterly journal. 1859. (Цит. по Schultz'у).

³⁾ Untersuchungen über die Verdaulichkeit der Cellulose beim Menschen. Zeitschrift f. Biologie. 1870. Bd. VI. S. 456—466.

На основаніи приведенныхъ цифръ Weiske заключаетъ, что какъ количество содержащихся въ мочѣ фосфорной кислоты и азота, такъ и кислая реакція мочи понижаются при растительной пищѣ и, снова повышаясь при мясномъ режимѣ, очень скоро достигаютъ своего прежняго состоянія.

John Wilson Paton ¹⁾ изслѣдовалъ у себя выдѣленіе мочевины при различнаго рода пищѣ, состоявшей изъ мяса, хлѣба, масла, яицъ, картофеля и молока, при чемъ онъ замѣтилъ, что количество выдѣлявшейся мочевины каждый разъ увеличивалось по мѣрѣ увеличенія въ принимаемой имъ пищѣ содержанія азотистыхъ веществъ.

Coranda ²⁾ изслѣдовалъ влияніе животной и растительной пищи на выдѣленіе амміака и мочевины. Для опытовъ служила ему собака, которая первые два дня была на смѣшанной пищѣ, а затѣмъ въ теченіе девяти дней получала одно только мясо (по 0,5 килограмм. pro die); въ слѣдующіе пять дней ежедневная діета состояла изъ картофеля (150—300 грм.), бѣлаго хлѣба (150—200 грм.) и масла (100—125 грм.). Мочевина опредѣлялась по способу Liebig'a, а амміакъ по Schlössing'у. Результаты наблюденій Coranda сводятся къ слѣдующему: амміака въ среднемъ (изъ пяти дней) выдѣлилось при чисто растительной пищѣ 0,2661 грм. (1,80% общаго количества мочевины) pro die, при смѣшанной пищѣ 0,413 грм. (1,94% общ. кол. мочевины), а при чисто мясной—0,6078 грм. (2,01% общ. кол. мочевины); соответственно повышалось и выдѣленіе мочевины: при растительной пищѣ мочевины выдѣлялось pro die 14,72 грм., при смѣшанной—21,21 грм., а при исключительно мясной—30,16 грм. Далѣе Coranda приводитъ изслѣдованія надъ 17-тилѣтнимъ юношей, страдавшимъ слабой формой Chorea и служившимъ ему для опытовъ, которые имѣли цѣлью выяснитъ влияніе различнаго рода пищи на выдѣленіе у человѣка амміака и мочевины. Оказалось, что и у человѣка существуетъ та же зависимость въ выдѣленіи амміака и мочевины отъ рода

¹⁾ Harnstoffausscheidung bei verschieden reichlicher Nahrung. Journ. of anatomy and physiol. 5. 286. (Jahresbericht über Agricultur-Chemie. 1870—72. 13—15. Jahrg. S. 113).

²⁾ Ueber die Ammoniak-Ausscheidung im Urine des gesunden Menschen. Inaug.-Dissert. 1879. Königsberg.

пищи. Такъ изслѣдуемый субъектъ выдѣлялъ мочевины pro die: при растительной пищѣ 10,53 грм., при смѣшанной— 18,7 грм. и при мясной—32,48 грм., амміака имъ было выдѣлено pro die въ первомъ случаѣ 0,3998 грм., (3,79% общ. кол. $\frac{1}{100}$), во второмъ—0,6422 грм. (3,43% общ. кол. $\frac{1}{100}$) и въ третьемъ—0,875 грм. (2,69% общ. кол. $\frac{1}{100}$).

Lohnstein ¹⁾ изслѣдовалъ составъ мочи при различныхъ условіяхъ питанія, а именно при обыкновенной смѣшанной пищѣ, при чисто животной и чисто растительной. Опыты свои онъ производилъ надъ самимъ собой. Въ сутки онъ съѣдалъ при мясной діетѣ 1550 грм. мяса; растительная пища его состояла изъ хлѣба, кофе, яблокъ, риса и сливъ. Наканунѣ дня опыта изслѣдователь старался по возможности вводить много мяса или много растительныхъ веществъ, смотря по опыту. Послѣ 24 часоваго питанія исключительно мясомъ у него явилось такое отвращеніе къ этой пищѣ, что онъ не въ состояніи былъ больше продолжать эту діету. Суточное выдѣленіе имъ общаго азота, который опредѣлялся по способу Kjeldahl'я, выразилось въ слѣдующихъ цифрахъ:

при мясной	пищѣ	выдѣлено	24,38	грм.	N
„	растительной „	„	8,97	„	„
„	смѣшанной „	„	9,76	„	„

Наибольшее выдѣленіе азота получилось при мясной пищѣ, а наименьшее при растительной. Азота въ видѣ мочевины ²⁾ выдѣлилось pro die:

при мясной	пищѣ	19,99	грм.	или	82,1%	общаго азота
„	растит. „	7,90	„	„	88,1%	„
„	смѣшан. „	7,78	„	„	79,9%	„

¹⁾ Untersuchungen über den Einfluss der Nahrung auf die Zusammensetzung des Harns. Inaug.-Dissert. 1886. Berlin.

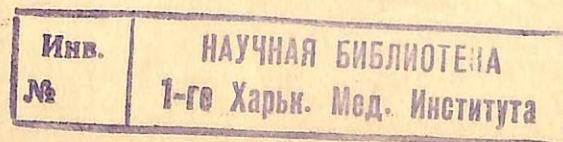
²⁾ Количественное опредѣленіе мочевины производилось Lohnstein'омъ по слѣдующему, конечно, недостаточно точному методу: сначала отдѣльно опредѣлялись мочева кислота и амміакъ; въ третьей порціи мочи посредствомъ уксуснокислаго свинца (Bleiacetat) удалялись осаждающіяся имъ вещества, и фильтратъ изслѣдовался на азотъ по Kjeldahl'ю; изъ полученной цифры вычитался азотъ мочевоѣ кислоты и амміака; разница выражала собою азотъ мочевины и креатинина, при чемъ количество послѣдняго не привинчалось въ расчетъ.

Замѣченное Lohnstein'омъ относительно большее выдѣленіе мочевины (по отношенію къ общему азоту) при растительной пищѣ онъ объясняетъ, по Neubauer'у, тѣмъ, что при ограниченіи введенія азота въ организмъ часть органическаго бѣлка превращается въ мочевины и выдѣляется мочей. По нашему мнѣнію, фактъ этотъ вѣрнѣе всего находится въ зависимости отъ неточнаго способа количественнаго опредѣленія мочевины, примѣнявшагося авторомъ; методъ этотъ заключаетъ въ себѣ два источника ошибки, которые должны повышать содержаніе мочевины при растительной пищѣ сравнительно съ содержаніемъ ея при мясной: 1) при опредѣленіи мочевины изъ найденнаго количества азота вычитался весь азотъ мочевоѣ кислоты, тогда какъ часть мочевоѣ кислоты должна была осѣсть отъ уксуснокислаго свинца; такимъ образомъ содержаніе азота мочевины при вычисленіи ошибочно уменьшалось на нѣкоторую величину, которая была больше для мочи при мясной пищѣ, гдѣ содержаніе мочевоѣ кислоты выше, чѣмъ въ мочѣ травоядныхъ. Поэтому Lohnstein долженъ былъ находить содержаніе мочевины относительно больше въ мочѣ травоядныхъ, для которой вычитаемое было меньше; 2) при меньшемъ абсолютномъ содержаніи мочевины въ мочѣ при растительной пищѣ была болѣе замѣтной ошибка, зависѣвшая оттого, что азотъ креатинина, амидокислотъ и т. п. причислялся къ азоту мочевины.

Амміакъ Lohnstein опредѣлялъ по Schlösing'у, при чемъ разница въ абсолютномъ содержаніи его оказалось самой незначительной:

при мясной	пищѣ	pro die	выдѣлено	0,512	(2,1%)	NH ₃
„	растит. „	„	„	0,467	(4,8%)	„
„	смѣшан. „	„	„	0,442	(4,3%)	„

На основаніи своихъ опытовъ Lohnstein приходитъ къ заключенію, что при смѣшанной, равно какъ и при растительной пищѣ азотъ въ мочѣ выдѣляется почти въ одинаковомъ количествѣ, тогда какъ при мясной діетѣ содержаніе его въ мочѣ въ 2¹/₂ раза больше, чѣмъ при растительной, при этомъ азота въ видѣ мочевины при растительной и мясной пищѣ выдѣляется приблизительно одинаковое количество, а при смѣшанной пищѣ нѣсколько меньше. Количество



482/9

амміака при мясной пищѣ находится въ отношеніи къ общему количеству азота, какъ 2:100, при другого же рода пищѣ это отношеніе почти вдвое больше.

Herschell¹⁾ изслѣдовалъ въ Лондонѣ одного изъ туземцевъ Огненной Земли, которые питаются исключительно животной пищей. Изслѣдованный дикарь ежедневно съѣдалъ 5½ фун. холоднаго варенаго лошадинаго мяса, 2 ф. сырой рыбы и 1—2 яйца. Выпущенная черезъ 3 часа послѣ ѣды моча слегка кислой реакціи имѣла удѣльный вѣсъ 1,020 и содержала избытокъ фосфорнокислыхъ солей. Мочевины выдѣлилось 15 гр., а мочевой кислоты 1/6 грана на каждую унцію мочи.

Bleibtreu²⁾, опредѣляя у собаки отношеніе мочевины къ остальнымъ азотистымъ продуктамъ, выдѣляемымъ мочей, пришелъ къ заключенію, что процентное количество азота, выдѣляющагося не въ видѣ мочевины, а въ видѣ другихъ азотистыхъ веществъ мочи, больше, когда собака получаетъ смѣшанную пищу и меньше при мясной пищѣ, т. е., что процентное количество азота мочевины по отношенію къ общему количеству азота мочи больше при мясной пищѣ и меньше при смѣшанной. Bleibtreu въ заключеніи своей работы высказываетъ предположеніе, что при кормленіи богатой азотомъ пищей выдѣленіе мочевины по отношенію къ другимъ азотистымъ продуктамъ мочи увеличивается не въ такомъ же количествѣ, какъ остальные азотистыя вещества, но въ большемъ. Желая обстоятельнѣе изслѣдовать этотъ вопросъ, онъ рѣшилъ произвести такіе же опыты на самомъ себѣ; эти опыты подтвердили данныя, полученныя имъ на собакѣ, что видно изъ приводимыхъ имъ цифръ:

	При мясной пищѣ.	При растительной пищѣ.
Суточное выдѣл. общаго азота	24,4465 грм.	10,9217 грм.
„ „ мочевины	47,3882 „	19,8082 „
„ „ азота мочевины	22,113 „	9,2432 „
„ „ мочевой кислоты	0,859 „	0,791 „

¹⁾ The Lancet. 1889. 9 Nov. (Врачъ. 1889, № 45, стр. 1004).

²⁾ Die quantitative Analyse des Harnstoffs im Hundeharn durch Phosphorsäure unter gleichzeitiger Berücksichtigung des Verhältnisses des Harnstoffs zu den übrigen stickstoffhaltigen Körpern. Pflüger's Archiv. Bd. XLIV. 1889. S. 512—535.

Если принять количество общаго азота = 100, то азота мочевины выдѣлилось при мясной пищѣ 90,45% общаго азота, а при растительной 84,63%. Такимъ образомъ при растительной пищѣ азота мочевины оказывается въ мочѣ почти на 6% меньше, чѣмъ при мясной.

Schultze¹⁾ повторилъ опыты Bleibtreu, которымъ, къ сожалѣнію нельзя придавать большого значенія въ виду того, что Bleibtreu далъ свои выводы на основаніи всего одного анализа, произведеннаго имъ какъ при растительной, такъ и при мясной пищѣ. Schultze въ двухъ рядахъ опытовъ приводитъ цифры, иллюстрирующія вліяніе смѣшанной и мясной пищи на ходъ выдѣленія азота мочей и на процентное отношеніе его къ азоту мочевины и мочевой кислоты:

I РЯДЪ ОПЫТОВЪ.	Суточное количество всего N.	Суточное количество N мочевой кислоты.	Суточное количество N мочевины.
При смѣшанной пищѣ.	17,6088	0,3277	15,1554
	21,7924	0,2963	18,7796
	21,57437	0,251	18,4604
	18,5752	0,3003	15,5578
	27,4056	0,3944	24,4644
При мясной пищѣ.	28,144	0,384	25,784
	27,8758	0,41314	24,0833
	31,535	0,4629	27,4083

¹⁾ Ueber den Einfluss der Nahrung auf die Ausscheidung der amid-artiger Substanzen. Inaug.—Diss. 1890. Bonn. и Pflüger's Archiv. Bd. XLV. 1889. S. 401—460.

Если принять общее количество азота мочи за 100, то въ среднемъ выдѣлилось при смѣшанной пищѣ: мочевины 85,39% общаго количества азота, а мочевой кислоты 1,50%; при мясной пищѣ мочевины 88,61%, а мочевой кислоты 1,44%.

II РЯДЪ ОПЫТОВЪ.	Суточное количество всего N.	Суточное количество N мочевой кислоты.	Суточное количество азота мочевины.
При смѣшанной пищѣ.	17,5612	0,2786	14,76792
	18,848	0,2813	15,8
	26,3373	0,3338	23,29118
	22,54818	0,3457	19,31058
	20,664	0,4228	17,304
При мясной пищѣ.	29,0904	0,3978	25,5626
	36,5079	0,42335	31,372
	34,33202	0,39713	30,67632
	38,34236	0,49124	34,3692

Если принять общее количество азота мочи за 100, то въ среднемъ при смѣшанной пищѣ выдѣлилось мочевины 85,50% общаго количества азота, а мочевой кислоты 1,47%, при мясной пищѣ—мочевины 88,19%, а мочевой кислоты 1,24%. На основаніи своихъ изслѣдованій Schultze заключаетъ, что у человѣка такъ же, какъ и у собаки, тѣмъ больше выдѣляется мочей азота въ видѣ мочевины сравнительно съ общимъ количествомъ азота, чѣмъ ближе пища стоитъ къ веществамъ животнаго происхожденія.

Samereg¹⁾, производя опыты на самомъ себѣ, опредѣлялъ при различной пищѣ суточное выдѣленіе общаго количества азота, азота мочевины, мочевой кислоты и ксантиновыхъ тѣлъ. Мочевина опредѣлялась по способу Hüfner'a. Результаты его изслѣдованій сводятся къ слѣдующему:

	Всего N	N мочевины.	
При животн. пищѣ за 24 ч. выдѣл.	17,85	16,65	(93,27%)
„ растит. „ „	8,61	7,48	(86,87%)
„ смѣшанн. „ „	18,42	11,85	(88,30%)

¹⁾ Gesamtstickstoff, Harnstoff, Harnsäure und Xanthin-Körper im menschlichen Urin. Zeitschrift f. Biologie. Bd. XXVIII. 1891. S. 72—104.

Gumlich¹⁾ изслѣдовалъ вліяніе различнаго рода пищи на количественное выдѣленіе азотистыхъ составныхъ частей мочи и на ихъ взаимное соотношеніе. Опыты онъ производилъ на самомъ себѣ. Первый рядъ опытовъ длился 24 дня, изъ коихъ шесть дней онъ питался смѣшанной пищей, семь дней—животной, восемь дней—растительной и послѣдніе три дня снова смѣшанной. Второй рядъ опытовъ состоялъ изъ пятидневнаго мясного, девятидневнаго растительнаго и трехдневнаго мясного режима.

I РЯДЪ ОПЫТОВЪ:	Суточное количество въ грм.			Если считать общее количество N=100, то	
	Всего N	N мочевины	N амміака.	N мочевины въ %.	N амміака въ %.
При смѣшанной пищѣ.	13,92	11,92	0,69	85,57	4,95
„ мясной „	20,57	17,78	1,02	86,47	4,91
„ растительн. „	10,42	8,51	0,47	81,73	4,47
„ смѣшанной „	12,77	10,795	0,55	84,53	4,23
II РЯДЪ ОПЫТОВЪ.					
При мясной пищѣ.	22,85	19,89	1,09	87,07	4,77
„ растительн. пищѣ	8,99	7,12	0,37	79,20	4,10
„ мясной „	15,71	12,78	0,57	81,1	3,60

Изъ этой таблицы видно, что рядомъ съ повышеніемъ выдѣленія общаго количества азота при мясной пищѣ сравнительно съ растительной повышается также выдѣленіе мо-

¹⁾ Ueber die Ausscheidung des Stickstoffs im Harn. Zeitschrift für physiologische Chemie. Bd. XVIII. 1893. S. 10—34.

чевины и амміака. Что касается до количествъ выдѣляющихся мочевины и амміака по отношенію къ общему количеству азота, то изъ цифръ, приведенныхъ Gumlіch'омъ на основаніи его изслѣдованій (за исключеніемъ послѣдняго опыта), можно видѣть 1) замѣтное относительное увеличеніе мочевины при мясной пищѣ (87,07%—86,47% общаго колич. азота) и рѣзкое уменьшеніе при растительной пищѣ (79,2%—81,73% общаго колич. азота) и 2) относительное уменьшеніе амміака при растительной пищѣ и отсутствіе почти всякаго измѣненія въ его выдѣленіи при мясной пищѣ сравнительно съ выдѣленіемъ при смѣшанной. При изслѣдованіи мочи травоядныхъ животныхъ Gumlіch получилъ у лошади суточное количество мочевины равнымъ 84,5% общаго количества азота, а у коровы—83,4%.

Bunge¹⁾ произвелъ два анализа мочи съ цѣлью количественнаго опредѣленія составныхъ частей ея при двухъ различныхъ діетахъ: исключительно мясной и растительной. При первой діетѣ совершенно здоровый человѣкъ получалъ въ продолженіе двухъ дней одно только мясо (жареное) съ прибавленіемъ небольшого количества соли, а во второй діетѣ пища состояла изъ пшеничнаго хлѣба, масла и поваренной соли. Составъ суточнаго количества мочи выразился въ слѣдующихъ цифрахъ:

	При мясной пищѣ.	При растительн. пищѣ.
Количество мочи.	1672 к. с.	1920 к. с.
Мочевины	67,2 грм.	20,6 грм.
Мочевой кислоты	1,398 „	0,253 „
Фосфорной кислоты	3,437 „	1,658 „
Креатинина	2,163 „	0,961 „

Реакція мочи въ обоихъ случаяхъ была кислая.

¹⁾ Lehrbuch der physiologischen und pathologischen Chemie. 1898. S. 347.

Henneberg и Stohmann¹⁾ своими изслѣдованіями, произведенными на травоядныхъ животныхъ относительно ихъ азотистаго обмѣна, показали, что у травоядныхъ животныхъ между количествомъ введеннаго внутрь бѣлка и количествомъ выдѣляющагося изъ организма азота существуетъ такая же зависимость, какую мы встрѣчаемъ и у плотоядныхъ. Опыты были произведены имъ на быкахъ.

При введеніи съ пищей	Мочей выдѣлено
174,5 грм. азота	90,0 грм. N.
250,0 „ „	150,0 „ „
195,0 „ „	120,0 „ „
174,5 „ „	90,0 „ „

Въ другомъ рядѣ опытовъ получилось то же самое: При введеніи съ пищей 156,5 грм. азота мочей выдѣлено 83,0 грм. N.

„ „ „ „ 220,5 „ „ „ „ 150,0 „ „

Къ такимъ же точно результатамъ пришелъ и Grouven²⁾:

При введеніи съ пищей	Мочей выдѣлено
1087,79 грм. N	804,14 грм. N
1506,42 „ „	1068,43 „ „

Henneberg³⁾ на двухъ быкахъ, вѣсившихъ 640 и 710 кило, показалъ, что чѣмъ больше азотистыхъ веществъ содержала растительная пища, которой онъ кормилъ своихъ животныхъ, тѣмъ больше мочевины выдѣлялось у нихъ мочей:

I. Количество азотистыхъ веществъ въ пищѣ.	Количество мочевины, эквивалентное N мочи.
345 грм.	128 грм.
405 „	139 „
375 „	128 „
II. 1220 „	342 „
405 „	171 „
405 „	128 „
1280 „	364 „
1220 „	310 „

¹⁾ Beiträge zur Begründung einer rationellen Fütterung des Wiederkäuers. 1. Heft. 1860. и 2 Н. 1864. (Цит. по Voit'y. Zeitschr. f. Biologie. Bd. II. S. 62).

²⁾ Physiol. chem. Fütterungsversuche, 1864. (Zeitschr. für Biologie. Bd. II.).

³⁾ Untersuchungen über den Stoffverbrauch des normalen Menschen. Zeitschrift für Biologie. Bd. II. 1866. S. 559.

Schulze и Märker¹⁾ изслѣдовали вліяніе различныхъ по содержанію бѣлка пищевыхъ веществъ на азотистый обменъ у травоядныхъ животныхъ (барановъ) и, смотря по большому или меньшему содержанію бѣлковыхъ веществъ въ пищѣ, получали въ мочѣ большее или меньшее количество выдѣляемаго азота. Такъ, при кормленіи однимъ сѣномъ баранъ выдѣлялъ съ мочей въ сутки въ среднемъ 18,23 грм. азота, а при кормленіи бобами — 30,65 грм. N.

Weiske²⁾ изучалъ вліяніе чисто растительной и животной пищи на составъ мочи у травоядныхъ животныхъ. Для опытовъ служили ему двѣ козы, изъ которыхъ одну онъ кормилъ исключительно растительной пищей, состоявшей изъ клевера и листьевъ рѣпы, а другая питалась исключительно молокомъ ad libitum. Моча первой козы была сильно щелочной реакціи, очень концентрирована и содержала 22,22% фосфорной кислоты и 1,11% азота, моча же второй имѣла сильно кислую реакцію съ меньшимъ удѣльнымъ вѣсомъ и содержала азота 0,33% и только слѣды фосфорной кислоты.

Stohmann³⁾ подвергъ изслѣдованію козу, которую онъ кормилъ различными количествами протеиновыхъ веществъ, содержащихся въ сѣнѣ и льняной мукѣ, при чемъ опредѣлялось какъ количество азота, вводимого съ пищей, такъ и количество азота, выдѣляемаго мочей и молокомъ. Количество азота, выдѣлявшагося съ мочей, равно какъ и съ молокомъ, постепенно возрастало съ увеличеніемъ содержания азота, въ пищѣ, какъ это видно изъ приведенной ниже таблицы:

¹⁾ Untersuchungen über die sensibeln Stickstoff-Einnahmen-und Ausgaben des volljährigen Schafs und die Ausnutzung einiger Futterstoffe durch dasselbe. Journal f. Landwirthschaft. 1870. Bd. V. Folg. 2. S. 29.

²⁾ Ueber die verschiedene Zusammensetzung des Ziegenharns bei rein vegetabilischer und rein animalischer Nahrung. Zeitschrift für Biologie. 1872. Bd. VIII. S. 246—250.

³⁾ Biographische Studien. Braunschweig, C. A. Schwetschke und Sohn, 1873 (Potthast. Beiträge zur Kenntniss des Eiweißumsatzes im thierischen Organismus. Inaug.-Diss. 1887).

Количество азота въ пищѣ въ грм.	Азотъ мочи въ грм.	Азотъ, содержащійся въ молокѣ, въ грм.
26,86	10,66	6,89
29,57	12,70	5,86
30,86	14,50	4,87
33,86	14,42	5,99
37,57	16,26	8,09
42,43	18,87	7,74
47,29	22,89	7,65
53,86	17,79	8,79

Weiske¹⁾, опредѣляя количество сѣры, содержащейся въ мочѣ травоядныхъ животныхъ при различныхъ условіяхъ питанія, попутно изслѣдовалъ вліяніе растительной пищи съ различнымъ содержаніемъ бѣлковъ на количество выдѣляемаго съ мочей азота. Онъ кормилъ барана сначала однимъ сѣномъ, причемъ суточное количество выдѣленного съ мочей азота въ среднемъ равнялось 11,18 грм.; послѣ прибавленія къ прежнему корму гороха выдѣленіе азота увеличилось больше, чѣмъ вдвое и въ среднемъ равнялось 27,09 грм. pro die.

Weiske, Schrödt и Dangel²⁾ показали, что выдѣленіе азота въ мочѣ барановъ повышается каждый разъ послѣ прибавленія къ малобѣлковой пищѣ аспарагина; такъ, у одно-

¹⁾ Ueber Schwefelbestimmungen im Harn der Herbivoren. Zeitschrift für Biologie. 1881. Bd. XVII. S. 273—294.

²⁾ Ueber die Bedeutung des Asparagins für die thierische Ernährung. Zeitschrift für Biologie. 1879. Bd. XV. S. 260—296.

го и того же животного при одинаковой пищѣ суточное количество азота мочи, которое равнялось въ среднемъ 3,275 грм., послѣ прибавленія къ пищѣ 42 грм. аспарагина повысилось до 9,958 грм.; 42 грм. аспарагина заключаютъ въ себѣ 8,909 грм. N, что вмѣстѣ съ суточнымъ количествомъ азота, выдѣлявшагося съ мочей до кормленія аспарагиномъ, составляетъ $(8,909 + 3,275 =)$ 12,184 грм. N; слѣдовательно, сбереженнымъ оказывается $(12,184 - 9,958 =)$ 2,226 грм. N. На основаніи своихъ опытовъ эти изслѣдователи утверждаютъ, что аспарагинъ, прибавленный къ пищѣ, имѣетъ извѣстное значеніе для процесса питанія животныхъ; они считаютъ аспарагинъ, подобно клею, за пищевое вещество, которое сберегаетъ бѣлокъ организма и можетъ также способствовать накопленію бѣлка въ животномъ организмѣ при бѣдной содержаніемъ бѣлка пищѣ.

Къ такимъ же результатамъ пришли Weiske, Kennerohl и Schulze¹⁾. По ихъ мнѣнію, аспарагинъ дѣйствуетъ сберегающимъ образомъ на бѣлокъ, такъ какъ онъ увеличиваетъ накопленіе бѣлка въ организмѣ. Кромѣ того, при пищѣ съ малымъ содержаніемъ бѣлка и большимъ содержаніемъ безазотистыхъ веществъ аспарагинъ въ состояніи уменьшить наступающее при такой пищѣ пониженіе усвояемости. Такимъ образомъ аспарагинъ для травоядныхъ животныхъ играетъ извѣстную роль, сходную съ практической точки зрѣнія нѣкоторымъ образомъ со значеніемъ бѣлка, такъ какъ даваемый вмѣстѣ съ послѣднимъ способствуетъ его усвоенію. Извѣстно, что нѣкоторая часть бѣлка тѣла можетъ быть замѣщена другими веществами, что по опытамъ Voit'a относится въ значительной степени къ клейдающимъ веществамъ, а въ меньшей степени къ жиру и углеводамъ; вещества эти способны и при маломъ количествѣ бѣлка въ пищѣ давать накопленіе послѣдняго. По изслѣдованіямъ Weiske, аспарагинъ обладаетъ подобнымъ дѣйствіемъ и имѣетъ еще то преимущество, что, какъ легко всасывающееся вещество, не обременяетъ органовъ пищеваренія.

¹⁾ Ueber die Bedeutung des Asparagins für die thierische Ernährung. Zeitschrift für Biologie. Bd. XVII. 1881. S. 415—500.

Mauthner¹⁾ съ цѣлью изучить вліяніе аспарагина на разложеніе бѣлка у плотоядныхъ животныхъ предпринялъ рядъ опытовъ на собакахъ и, подобно многимъ предшествовавшимъ изслѣдователямъ въ этомъ направленіи, получалъ при кормленіи собакъ мясомъ повышеніе выдѣленія азота въ мочѣ послѣ прибавленія къ пищѣ аспарагина. Такъ при кормленіи 500 грм. мяса суточное выдѣленіе азота въ мочѣ равнялось въ среднемъ 18,32, а послѣ прибавленія 20 грм. аспарагина азота за сутки выдѣлялось въ среднемъ 21,09 грм. Содержаніе N въ 20 грм. аспарагина равно 4,24 грм., что вмѣстѣ съ суточнымъ количествомъ азота, выдѣляемаго съ мочей $(18,32 + 4,24)$ составляетъ 22,56 грм., такъ что, по изслѣдованіямъ Mauthner'a, сбереженнымъ оказывается $(22,56 - 21,09)$ 1,47 грм. N, если къ мясной пищѣ животного прибавить 20 грм. аспарагина.

Не только количество азота, содержащагося въ молокѣ увеличивается, какъ мы это видѣли изъ опытовъ Stohmann'a²⁾, при увеличеніи бѣлковъ въ пищѣ, но и общее количество отдѣляемаго животными молока возрастаетъ при повышеніи въ пищѣ бѣлковыхъ веществъ. Такъ, Wolf³⁾, изучая вліяніе пищи на отдѣленіе молока, нашелъ, что количество молока увеличивается при пищѣ, содержащей много бѣлковыхъ веществъ. Stohmann⁴⁾ вмѣстѣ съ Rost'омъ, Frühling'омъ и другими изслѣдовалъ вліяніе различной пищи на выдѣленіе молока и пришелъ къ заключенію, что количество молока, между прочимъ, зависитъ отъ количества, содержащагося въ пищѣ бѣлка; такъ, при небольшомъ содержаніи бѣлковыхъ веществъ въ пищѣ уже въ первое время періода лактаціи замѣтно уменьшается отдѣленіе молока, которое можетъ снова достигнуть высокихъ цифръ при увеличеніи количества бѣлковъ въ пищѣ.

¹⁾ Ueber den Einfluss des Asparagins auf den Umsatz des Eiweisses beim Fleischfresser. Zeitschrift für Biologie. Bd. XXVIII. 1891. S. 507—517.

²⁾ L. c.

³⁾ Würtemb. Wochenschr. f. L. u. F. 1869. (Цит. по Горену).

⁴⁾ Versuche über Ernährungsvorgänge bei Futter der verschiedensten Zusammensetzung. Biologische Studien von Stohman. Braunschweig 1873. (Jahresbericht über Agricultur-Chemie. 1870—72. 13—15 Jahrg. S. 169).

Къ такимъ же результатамъ, а именно, что увеличение въ пищу бѣлковыхъ веществъ повышаетъ количество отдѣляемаго коровами молока, пришелъ на основаніи своихъ изслѣдованій и Kühn¹⁾.

Что касается до возможности существованія плотоядныхъ животныхъ при питаніи ихъ исключительно мясомъ и объ отношеніи ихъ азотистаго обмѣна къ такому рода питанію, то въ литературѣ мы встрѣчаемъ цѣлый рядъ изслѣдованій въ этомъ направленіи.

По изслѣдованіямъ Magendie²⁾, хотя собаки упорно отказываются отъ варенаго или сырого бѣлка, но къ чистому мясу, по возможности лишенному солей при помощи вымыванія, животное постепенно привыкало (и съѣдало его отъ 500—1000 грм.) Собака, надъ которой онъ производилъ опыты, падала однако въ вѣсѣ и въ концѣ погибла отъ истощенія. Какъ мы увидимъ ниже, по мнѣнію Voit'a³⁾ въ данномъ случаѣ надо принять въ соображеніе недостатокъ солей и въ особенности то обстоятельство, что животное уже въ истощенномъ состояніи принимало бѣлковую пищу, которая не въ состояніи была отложить въ организмѣ достаточный запасъ бѣлка и жира, такъ какъ питаніе плотояднаго животного однимъ мясомъ можетъ только поддерживать вѣсѣ тѣла и то только въ томъ случаѣ, если послѣднее до этого было богато бѣлкомъ и жиромъ. Если же животное потеряло въ вѣсѣ и лишилось жира, то даже самыя большія количества мяса могутъ сдѣлать тѣло богаче бѣлкомъ и жиромъ только на нѣкоторое время.

Bidder и Schmidt,⁴⁾ Bischoff,⁵⁾ Voit и Riederer,⁶⁾ C. Voit;⁷⁾

¹⁾ Einfluss der Ernährung auf die Milchproduction. Chemisches Centr. Bl. 1871 и Journal f. Landw. 1874. (Jahresbericht über Agricultur-Chemie 1873—74. 16—17 Jahrg. S. 95).

²⁾ Ann. des Scienc. naturelles. 1841, p. 73. (Цит. по Voit'y).

³⁾ Der Eiweissumsatz bei Ernährung mit reinem Fleisch. Zeitschrift für Biologie. Bd. III. 1867. S. 1—85.

⁴⁾ Die Verdauungssäfte und der Stoffwechsel. 1852.

⁵⁾ Der Harnstoff als Maass des Stoffwechsels. Giessen. 1853.

⁶⁾ Ueber die Ausscheidungsverhältnisse der Kynurensäure im Hundeharn. Zeitschrift f. Biologie. Bd. I. 1865. S. 315.

⁷⁾ Untersuchungen über die Ausscheidungswege der stickstoffhaltigen Zersetzungsproducte aus dem thierischen Organismus. Zeitschr. f. Biolog. 1866. Bd. II. S. 217.

Falck,¹⁾ Feder²⁾ своими изслѣдованіями надъ плотоядными животными (собаки, кошки) при условіи ихъ кормленія исключительно мясомъ показали, что въ зависимости отъ количества мяса, получаемаго животнымъ, измѣняется и количество мочевины выдѣляемой съ мочей.

Bischoff и Voit³⁾ нашли, что собака, вѣсившая около 35 кило, послѣ многодневнаго голоданія выдѣляла въ сутки 12 грм. мочевины; когда же они стали ее кормить 2500 грм. мяса, то суточное выдѣленіе мочевины сразу возросло до 184 грм. Отсюда они заключаютъ, что въ животномъ организмѣ потребленіе азотистыхъ веществъ можетъ повыситься въ 15 разъ безъ того, чтобы при этомъ замѣчались въ организмѣ какія-нибудь особенныя измѣненія. Свои опыты Bischoff и Voit производили на собакъ, причемъ мясо, которымъ они кормили животное, и которое освобождалось отъ жира, содержало maximum 1% жира. Послѣ того какъ собака больше мѣсяца была на одномъ хлѣбѣ, она ежедневно стала получать 1800 грм. мяса; въ послѣдствіи количество мяса въ пищу то увеличивалось, то уменьшалось, сообразно съ чѣмъ и измѣнялось количество выдѣляемой мочевины. На основаніи своихъ многочисленныхъ наблюденій Bischoff и Voit пришли къ слѣдующимъ выводамъ. При исключительномъ питаніи собаки однимъ мясомъ, т. е. при такомъ питаніи, при которомъ животное не только не теряетъ ни бѣлковъ, ни жира, но всѣ потери возмѣщаются пищей, требуется очень значительное количество мяса, которое, смотря по состоянію питанія животного, составляетъ $\frac{1}{20}$ — $\frac{1}{25}$ вѣса его тѣла. Если собака получаетъ въ пищу меньшее количество мяса, то она расходуетъ не только это количество, но и часть бѣлковъ и жира своего тѣла; расходъ этотъ будетъ тѣмъ меньше, чѣмъ больше мяса животное получаетъ въ пищу. Если собака получаетъ боль-

¹⁾ Experimentelle Studien über die Einwirkung des Fleischgenusses auf die Production und Elimination des Harnstoffes. Beitr. z. Physiologie, Hygiene etc. Bd. I. 1875 (Цит. по Feder'y. Zeitschr. f. Biolog. Bd. XVII. 1881. S. 530—576).

²⁾ Der zeitliche Ablauf der Zersetzung im Thierkörper. Zeitschrift für Biologie. Bd. XVII. 1881. S. 530—576.

³⁾ Die Gesetze der Ernährung des Fleischfressers. 1860.

шее количество мяса, чѣмъ сколько необходимо для поддержанія необходимаго обмѣна, то излишекъ идетъ на отложеніе его въ тѣлѣ; на слѣдующій день то же количество мяса уже недостаточно для того, чтобы дать тотъ же приростъ, все количество расходуется на обмѣнъ. Дальнѣйшее отложеніе бѣлковъ въ тѣлѣ можетъ быть достигнуто только дальнѣйшимъ увеличеніемъ количества мяса въ пищу. О количествѣ мясной пищи, которая необходима собакамъ какъ для покрытія расхода, такъ и для отложенія азота, если оно имѣетъ мѣсто, можно судить по величинѣ обмѣна азотистыхъ составныхъ частей тѣла; если собака очень богата мясомъ, то ей для той и другой цѣли необходимо мясной пищи больше, чѣмъ, если она бѣдна мясомъ; организмъ ея, становясь все богаче мясомъ, требуетъ большаго прихода послѣдняго. При увеличеніи количества мяса въ пищу животное расходуетъ все меньшія количества жира своего тѣла; когда же оно больше не теряетъ бѣлковъ своего тѣла, тогда оно перестаетъ терять и жиръ.

Voit¹⁾ своими классическими опытами, какъ нельзя лучше, показалъ зависимость количества азотистыхъ продуктовъ распадѣнія бѣлковыхъ веществъ отъ количества принятаго мяса. Для своихъ опытовъ онъ пользовался тремя собаками и одной кошкой; между прочимъ одна изъ трехъ собакъ ему служила подрядъ въ теченіе десяти лѣтъ. Разница въ содержаніи въ мочѣ мочевины, какъ это явствуетъ изъ нижеприведенной таблицы, находится, по изслѣдованіямъ Voita, въ тѣсной зависимости отъ повышенія количества мяса, даваемаго каждый разъ собакамъ.

Суточное количество мяса, съѣденное собакой въ грм.	Суточное количество мочевины, выдѣленное собакой въ грм.
176	27
300	32
480	35
500	40
600	49
800	56

¹⁾ Der Eiweissumsatz bei Ernährung mit reinem Fleisch. Zeitschrift für Biologie. Bd. III. 1867. S. 1—85.

900	68
1000	77
1200	88
1500	106
1800	128
1900	139
2000	144
2200	154
2500	173
2660	181

По опытамъ Voit'a даже малѣйшее увеличеніе прихода бѣлка вызываетъ уже усиленіе разложенія послѣдняго. Далѣе, Voit на основаніи своихъ многочисленныхъ опытовъ заключаетъ, что послѣ принятія бѣлковой пищи распадъ не пропорціоналенъ количеству бѣлка въ организмѣ, а зависитъ отъ количества поступившихъ въ организмъ съ пищей бѣлковыхъ веществъ. Разница во вліяніи одинаковаго количества бѣлковой пищи зависитъ отъ того состоянія животнаго организма, которое обуславливалось предшествовавшимъ питаніемъ, вслѣдствіе чего при одинаковомъ содержаніи бѣлка въ пищу количество разлагаемаго бѣлка можетъ быть различно. При кормленіи одинаковымъ количествомъ мяса одной и той же собаки количество выдѣляющейся въ первый день мочевины не одинаково, а зависитъ отъ того бѣлковаго состоянія организма, котораго онъ достигъ предшествовавшимъ питаніемъ. Определенному количеству бѣлка въ пищу соответствуетъ извѣстное состояніе тѣла животнаго, для удержанія котораго непременно необходимо строго определеннй приходъ бѣлка. Всѣ тѣла не могутъ служить мѣриломъ ни для величины разложенія бѣлка, ни для количества бѣлка необходимаго для организма. Хорошо упитанное плотоядное животное можно долгое время держать на чистомъ мясѣ. Какъ показали опыты Voit'a, произведенные вмѣстѣ съ Pettenkofer'омъ, при питаніи однимъ мясомъ, т. е., бѣлковыми веществами, содержащими необходимое количество солей и воды, организмъ, если онъ достаточно богатъ бѣлкомъ и жиромъ, можетъ продолжительное время ничего не терять изъ своего вѣса. Voit въ теченіе 49 дней

кормилъ собаку 1500 грм. хорошо разрѣзаннаго мяса, при чемъ собака сохраняла азотистое равновѣсіе, вѣсъ тѣла и хорошее общее состояніе.

Feder и E. Voit¹⁾ изучая вліяніе амміачныхъ солей на образованіе и выдѣленіе мочевины у собакъ, подтвердили существованіе разницы въ количествѣ выдѣляющихся мочевины и амміака при питаніи собаки различными количествами чистаго мяса. Такъ, при кормленіи 550 грм. мяса суточное выдѣленіе мочевины равнялось 41,43 грм., а амміака—0,929 грм., (2,24% общ. кол. $\frac{1}{\text{tr.}}$); при 800 грм. мяса выдѣленіе мочевины дошло до 52,68 грм., а амміака—1,096 грм. (2,08% общ. колич. $\frac{1}{\text{tr.}}$) pro die.

Adrian²⁾ изучалъ вліяніе однократнаго и многократнаго суточнаго приѣма мясной пищи на азотистый обмѣнъ у собаки и пришелъ къ заключенію, что раздѣленіе однократнаго приѣма суточнаго количества мяса, даннаго собацѣ, на нѣсколько приѣмовъ (4 порціи) повышаетъ у нея вѣсъ тѣла, общее количество выдѣляющагося азота, а также и азота мочевины. Опыты свои Adrian производилъ на собакъ, вѣсомъ въ 12 кило, которую онъ кормилъ исключительно однимъ мясомъ, освобожденнымъ отъ жира и сухожилій. Средняя цифра, принимаемая имъ для выраженія процентнаго отношенія азота мочевины къ общему количеству азота, выдѣляющагося съ мочей при исключительно мясной пищѣ, равна 87,45%.

Нѣкоторые изслѣдователи изучали вліяніе питанія исключительно бѣлковыми веществами resp. мясомъ на организмъ птицъ. Такъ, Tiedemann и Gmelin³⁾ производили опыты надъ гусемъ вѣсомъ въ 3 кило, котораго они ежедневно кормили 165 грм. яичнаго бѣлка (165 грм. яичнаго бѣлка

¹⁾ Zur Harnstoffbildung aus pflanzensauerer Ammoniaksalzen. Zeitschrift für Biologie. Bd. XVI. 1880. S. 179—197.

²⁾ Ueber den Einfluss täglich einmaliger oder fractionirter Nahrungsaufnahme auf den Stoffwechsel des Hundes. Zeitschrift für physiolog. Chemie. Bd. XVII. 1893. S. 616—633 и Bd. XIX. 1894. S. 123—136.

³⁾ Die Verdauung nach Versuchen 1827. Bd. 2. S. 197. (Цит. по Voit'y. Zeitschr. f. Biol. Bd. III. S. 70).

„соотвѣтствуютъ“ 93 грм. мяса). На 46 день послѣ сильнаго паденія въ вѣсѣ (на 49%) гусь погибъ. Очевидно, говорятъ изслѣдователи, количество даваемаго ежедневно бѣлка было недостаточно, и для плотояднаго животнаго (кошки или собаки) такого же вѣса ежедневный рационъ въ 93 грм. мяса, по предположенію авторовъ, тоже былъ бы недостаточенъ.

Meuer¹⁾ кормилъ куръ сырымъ лошадинымъ мясомъ, очищеннымъ отъ жира и сухожилій. Само по себѣ питаніе куръ мясомъ, по его мнѣнію, не представляется нисколько затруднительнымъ, такъ какъ онѣ очень скоро привыкаютъ къ этому корму и охотно его ѣдятъ.

Чериновъ²⁾ кормилъ курицу въ теченіе трехъ мѣсяцевъ исключительно конскимъ мясомъ и, несмотря на такое необычное для нея питаніе, она была все время совершенно здорова, а когда ее убили, то оказалась очень жирной.

Holmgren³⁾ у голубей, которыхъ онъ долгое время кормилъ исключительно мясомъ, замѣчалъ рѣзкое измѣненіе ихъ характера: голуби становились злыми, раздражительными и жадными, вполне напоминая собою настоящихъ хищниковъ. Не менѣе рѣзко измѣнилось у нихъ анатомическое строеніе желудка подъ вліяніемъ питанія ихъ однимъ мясомъ: хорошо развитая мускулатура желудка почти атрофировалась, а плотная, почти роговая слизистая оболочка его сдѣлалась очень мягкой, какъ у плотоядныхъ.

Assmuss⁴⁾ кормилъ голубя-самца вѣсомъ въ 200 грм. и самку въ 250 грм. варенымъ картофелемъ съ прибавленіемъ мясной муки въ отношеніи 10 : 1. Опытъ длился двадцать дней, при чемъ послѣ взвѣшиванія оказалось, что самецъ прибавился въ вѣсѣ на 80 грм., а самка—на 70 грм.

А. Данилевскій⁵⁾ изслѣдовалъ вліяніе различной пищи на характеръ голубей, которыхъ онъ въ теченіе 5—6 недѣль

¹⁾ Beiträge zur Kenntniss des Stoffwechsels im Organismus der Hühner. Inaug.-Dis. 1877. Königsberg.

²⁾ По поводу ученія о сахарномъ мочеизвуреніи (diabetes mellitus). Дисс. 1867. стр. 84. Москва.

³⁾ Цит. по Semper'y. Die natürlichen Existenzenbedingungen der Thiere. 1800. I. Theil. S. 84 и 254.

⁴⁾ Jahresbericht über Agricultur-Chemie. 1883. S. 437.

⁵⁾ Пища и характеръ. Харьковъ. 1891.

кормилъ горохомъ, яичнымъ бѣлкомъ и варенымъ мясомъ. При этомъ ему удалось замѣтить, что нравъ голубей при той и другой пищѣ оказывался различнымъ; такъ голуби, получавшіе въ пищу горохъ, были смиренны и тихи, получавшіе же мясо отличались крутымъ и раздражительнымъ характеромъ.

Принимая во вниманіе соображеніе, что обильное питаніе мясной пищей можетъ служить этиологическимъ моментомъ для развитія подагры у человѣка, Кюнка¹⁾ съ цѣлью вызвать искусственно эту болѣзнь у птицъ изслѣдовалъ вліяніе чисто мясной пищи на куръ, которыхъ онъ кормилъ освобожденнымъ отъ жира и сухожилий рубленымъ конскимъ мясомъ. Куры очень скоро привыкали къ исключительно мясной пищѣ и первое время, повидимому, чувствовали себя хорошо, но по истеченіи 3—5 мѣсяцевъ у нихъ стали появляться симптомы подагры (опуханіе суставовъ, затрудненное сгибаніе конечностей, измѣненіе походки, подагрическіе узлы въ суставахъ). Изслѣдованіе обмѣна веществъ у питающихся однимъ мясомъ куръ показало ему, что количество выдѣляющихся экскрементовъ, соотвѣтственно большому количеству принимаемой пищи, было велико (отъ 200—250 грм.); выдѣленіе азота тоже было повышено и равнялось 3,4—5,4 грм. pro die; амміака выдѣлялось ежедневно въ среднемъ 0,3 грм. Но особенно поражало выдѣленіе мочевой кислоты, суточное количество которой колебалось между 7—11 грм.

Что касается питанія растительноядныхъ млекопитающихъ пищей животнаго происхожденія, какъ это мы видимъ въ опытахъ съ плотоядными, то изслѣдованія въ этомъ направленіи большей частью относятся къ кормленію травоядныхъ животныхъ рыбой и мясной мукой и только отчасти мясомъ. Питаніе же растительноядныхъ исключительно мясной пищей и вліяніе такого аномальнаго питанія на организмъ животныхъ въ литературѣ, насколько намъ извѣстно, занимаетъ очень мало мѣста.

¹⁾ Künstliche Erzeugung von Gicht. Berliner klinische Wochenschrift. 1900. № 1. S. 7—9.

Weiske¹⁾, исходя изъ того положенія, что въ Норвегii зимой травоядныхъ животныхъ кормятъ сухой рыбой, изучалъ вліяніе рыбьяго гуано (Fischguano²⁾) на травоядныхъ (барановъ), пища которыхъ, кромѣ рыбьяго гуано, состояла еще изъ сѣна и овса. Изслѣдованія привели его къ заключенію, что животныя очень охотно съѣдали прибавляемую къ обычной ихъ пищѣ рыбьяго гуано и хорошо себя при этомъ чувствовали.

Сообща съ Keller'омъ, Schrodт'омъ и Wimmer'омъ, Weiske³⁾ задался цѣлью выяснитъ, можетъ ли имѣть примѣненіе животная пища для травоядныхъ въ смыслѣ питанія, для чего они кормили барановъ рыбьимъ гуано. По ихъ изслѣдованіямъ оказалось, что травоядныя животныя въ состояніи удовлетворить свою потребность въ бѣлкахъ и при помощи пищи животнаго происхожденія; при этомъ пищевой режимъ, состоящій изъ азотистыхъ составныхъ частей животной пищи рядомъ съ веществами бѣдными азотомъ (солома), даетъ одинаковый или лучшій эффектъ, чѣмъ исключительно растительная пища, содержащая одинаковое количество азота.

Чтобы выяснитъ питательность и перевариваемость животныхъ бѣлковъ для травоядныхъ, Weiske⁴⁾ кормилъ двухъ барановъ рыбьимъ гуано (Fischguano) и овсяной мукой. На основаніи результатовъ его изслѣдованій должно признать, что питательное значеніе бѣлковыхъ веществъ какъ рыбьяго гуано, такъ и овсяной муки ceteris paribus одинаково.

Съ цѣлью разрѣшить вопросъ о томъ, имѣютъ ли одинаковое питательное значеніе животныя и растительныя бѣлки, Wildt⁵⁾, избравъ для своихъ опытовъ свиней, кормилъ

¹⁾ Fischguano als Futtermittel. Jahresbericht über Agricultur-Chemie. 1873—74. 16—17 Jahrg. S. 186.

²⁾ „Удобрительная“ (Dünger) масса изъ костей и мяса китообразнаго животнаго (Physalus).

³⁾ Versuche über Verwerthung animalischer Futtermittel durch Herbivoren. Jahresbericht über Agricultur-Chemie. 1875—76. 18—19 Jahrg. S. 108.

⁴⁾ Versuche über Verwerthung animalischer Futtermittel durch Herbivoren. Journal f. Landwirthschaft. Jahrg. 1876. S. 265. (Цит. по Potthast'y).

⁵⁾ Ueber die Verdaulichkeit des Blutmehls und über den relativen Nährreffect animalischer und vegetabilischer Proteinsubstanzen. Landw. Jahrbuch. Jahrg. 1877. S. 177. (Цит. по Potthast'y).

ихъ ежедневно одинаковыми количествами бѣлковыхъ и безбѣлковыхъ веществъ, причемъ попеременно онѣ получали то животныя бѣлки (кровяную муку), то растительныя (крупномолотый горохъ). На основаніи своихъ наблюденій Wildt приходитъ къ заключенію, что оба рода бѣлковъ, т. е., кровяная мука и гороховый бѣлокъ занимаютъ въ питаніи животныхъ въ общемъ одинаковое мѣсто.

Ворошиловъ ¹⁾, изучая питательныя свойства мяса и гороха, цѣлымъ рядомъ сравнительныхъ изслѣдованій, произведенныхъ надъ самимъ собой, показалъ, что мясная пища легче усваивается, чѣмъ гороховая и что, несмотря на такое различіе въ усвояемости, оба рода пищи „совершенно параллельны по питательнымъ эффектамъ, которые они производятъ, подвергаясь въ тѣлѣ метаморфозу.“

Wolf ²⁾, хотя въ своей первой работѣ и указываетъ на то, что опыты его съ кормленіемъ свиней показали ему меньшую питательность протеиновыхъ веществъ, содержащихся въ горохѣ, сравнительно съ мясной мукой, тѣмъ не менѣе въ слѣдующихъ своихъ изслѣдованіяхъ уже держится того мнѣнія, что въ общемъ бѣлки гороха и мясной муки могутъ по своему значенію въ смыслѣ питательности стоять рядомъ.

Послѣ изслѣдованій Lehmann'a ³⁾, Haubner'a и Hofmeister'a ⁴⁾, показавшихъ питательное значеніе мясной муки для свиней, Hofmeister ⁵⁾ занялся изслѣдованіемъ питательнаго достоинства и вліянія мясной муки на ягнятъ, которыхъ

¹⁾ Изслѣдованія о питательныхъ свойствахъ мяса и гороха. Дисс. 1871. С.-Петербургъ.

²⁾ Ueber die Verdaulichkeit und der Nährwerth der Kartoffeln und des Fleischmehls и zur Lösung der Frage, ob thierisches Eiweiss eine dem vegetabilischen Eiweiss gleiche oder verschiedene Nährwirkung ausübt. Landw. Jahrbüch. VIII. Supplem. I. S. 193 и 223. (Цит. по Potthast'y).

³⁾ Ueber den Werth des Fleischfutttermehls. Zeitschr. d. landw. Vereins in Bayern. 1873. Decemberheft (Jahresbericht über Agricultur-Chemie. 1873—74. 16—17 Jahrg. S. 183.)

⁴⁾ Ueber den Werth des Fleischfutttermehls. Jahresbericht über Agricultur-Chemie. 1873—74. 16—17 Jahrg. S. 185.

⁵⁾ Fütterungsversuche mit Fleischmehl bei Schafen. Landw. Versuchsst. 1875. 18. 325. (Jahresbericht über Agricultur-Chemie. 1875—76. 18—19 Jahrg. S. 144).

онъ постепенно приучалъ къ этому корму и удвухъ достигъ того, что ежедневный рационъ съ 1с былъ имъ доведенъ до 200 грм. Онъ нашелъ, что моча остается щелочной, несмотря на самыя большія количества мясной муки, съѣдаемыя ягнятами; моча же лошадей послѣ кормленія мясной мукой приобретаетъ сильно кислую реакцію. Что же касается до усвоенія этой пищи у травоядныхъ, то на основаніи сравнительныхъ изслѣдованій кала Hofmeister утверждаетъ, что оно (усвоеніе) такъ же совершенно, какъ при питаніи крупномолотымъ ячменемъ.

Preen-Brütz ¹⁾ достигъ у рогатаго скота, который рядомъ съ рѣпой, соломой и сѣномъ получалъ въ пищу 1,5 кило мясной муки (ежедневно каждое животное), хорошихъ результатовъ въ смыслѣ состоянія питанія животныхъ, благодаря такому кормленію.

Müller и Mathäi ²⁾ нашли, что мясная мука, даваемая ежедневно травоядному животному въ возрастающихъ количествахъ до 0,75 кило pro die, имѣетъ очень хорошее вліяніе на качество молока, хотя меньшее, чѣмъ на общее состояніе.

Brödermann ³⁾ тоже видѣлъ очень хорошее вліяніе мясной муки на отдѣленіе молока у коровъ.

Voigst-Rhetz и Dünkelberg ⁴⁾ кормили мясной мукой лошадей, а Eberwein и Weigelt ⁵⁾ производили надъ явчачными животными, собаками и курами опыты съ кормленіемъ мясной мукою. Какъ тѣ, такъ и другіе достигли при сво-

¹⁾ Fütterung von Fleischmehl bei Rindvieh und Kühen. Landw. Ann. d. Meckl. patriot. Vereins. 1876. 22. (Jahresbericht über Agricultur-Chemie. 1875—76. 18—19 Jahrg. S. 146).

²⁾ Fütterung von Fleischmehl bei Rindvieh und Kühen. Milchzeitung. 1876. S. 1871. (Jahresbericht über Agricultur-Chemie. 1875—76. 18—19 Jahrg. S. 146).

³⁾ Fütterung von Fleischmehl bei Rindvieh und Kühen. Ibidem. 1876. S. 1965. (I. c.).

⁴⁾ Milchzeitung. 1879. S. 72. (Jahresbericht über Agricultur-Chemie. Neue Folg. 2 Jahrg. 1879. S. 442).

⁵⁾ Allgem. Zeitung f. deutsche Land- und Forstwirthe. 1878. S. 489. (Jahresbericht über Agricultur-Chemie. N F. 2 Jahrg. 1879. S. 442).

ихъ изслѣдованіяхъ благопріятныхъ результатовъ въ смыслѣ общаго состоянія тѣла животныхъ.

По изслѣдованіямъ Zechner'a¹⁾ мясная мука, благодаря большому содержанию бѣлковъ и фосфорнокислыхъ солей, оказывающихъ благотворное вліяніе на ростъ костей, представляетъ превосходное пищевое средство для молодыхъ растущихъ животныхъ.

Laqueurrière²⁾ кормилъ лошадей мясомъ и на основаніи своихъ наблюденій пришелъ къ результату, что мясовъ вареномъ видѣ, смѣшанное съ соломой, сѣномъ и зерномъ, представляетъ отличное пищевое средство для лошадей, которыя, получая въ началѣ кормленія небольшія количества мяса, постепенно привыкаютъ къ этому корму и до того охотно его ѣдятъ, что ежедневный пріемъ мяса можетъ дойти до 2—3 кило.

В. Данилевскій³⁾ съ цѣлью выяснитъ вліяніе мясной пищи на травоядныхъ животныхъ производилъ опыты на козликахъ и баранахъ. Козликъ № 1 около 1½ мѣс. отъ роду сначала выказывалъ сильнѣйшее отвращеніе къ мясу, самъ не ѣлъ ни каши съ примѣсью мяса, ни молока, но траву щипалъ съ жадностью и ѣлъ охотно гречневую крупу съ руки. Тогда было приступлено къ насильственному кормленію: раскрывали ему ротъ и заливали жидкую кашу, состоявшую изъ молока и пшена, свареннаго съ мясомъ. Дня черезъ 3—4 послѣ начала кормленія къ его пищѣ стали примѣшивать также смѣсь мясного бульона съ мелко растертымъ мясомъ съ прибавленіемъ небольшого количества пшена. Въ первые дни такого режима козликъ сильно сопротивлялся, былъ беспокоенъ и блеялъ, но дней черезъ 5—6 началъ привыкать къ этой пищѣ и къ запаху мяса не выказывалъ уже прежняго отвращенія. Козликъ совершенно бодрый и здоровый, выведенный черезъ недѣлю на траву, уже

¹⁾ Fuhling's Landw. Zeitung. 1878 S. 545. (Jahresbericht über Agricultur-Chemie. Neue F. 1 Jahrg. 1878. S. 813).

²⁾ Jahresbericht über Agricultur-Chemie. 1881. S. 440.

³⁾ По личному сообщенію проф. В. Данилевскаго о неопубликованныхъ изслѣдованіяхъ, произведенныхъ совмѣстно съ Ф. Т. Поповымъ въ 1881—1882 г. въ Харьковскомъ Ветеринарномъ Институтѣ.

почти не щипалъ ея. Изслѣдованія кала показали полное отсутствіе мускульныхъ волоконъ. На 10-й день козликъ сталъ уже самъ постепенно ѣсть пшеничную мясную кашу почти безъ принужденія. Второму козлику, 3½ мѣсяцевъ отъ роду, 25-го августа 1882 г. въ первый разъ замѣнили растительную пищу (траву, сѣно) пшеничнымъ кулешемъ, свареннымъ на мясномъ бульонѣ, а затѣмъ стали прибавлять понемногу мелко изрубленнаго мяса. Когда козленку 7-го сентября положили въ ротъ мясную кашу и закрыли ему ротъ, то онъ, немного пожевавши, проглотилъ пищу. 16-го октября козленокъ съ большой жадностью самъ ѣлъ мясную пищу. Въ мочѣ было замѣчено присутствіе оксигемоглобина. Изслѣдованія крови показали, что количество эритроцитовъ и гемоглобина было повышено. Шерсть стала волнистѣе, очень мягкой и густой. Каловыя массы стали мягче и, не смотря на то, что козленокъ уже нѣсколько недѣль не получалъ въ пищу ни сѣна, ни травы, онъ содержали еще растительныя ткани. Характеръ козленка рѣзко измѣнился, онъ сталъ раздражительнымъ, задорнымъ, буйнымъ. Кромѣ того В. Д. изслѣдовалъ мочу у барана, получавшаго въ пищу мясо; черезъ пять дней послѣ начала мясной діеты, моча стала свѣтлѣе и прозрачнѣе и приобрѣла кислую реакцію, которая оказалась вполне рѣзко выраженной черезъ двѣ недѣли. Физическія свойства кала черезъ нѣсколько недѣль стали походить на свойства кала плотоядныхъ. Аналогичныя наблюденія были произведены В. Данилевскимъ и на кроликахъ, которыхъ удавалось долгое время держать на мясѣ, вполне поддерживая ихъ питаніе, при чемъ также замѣчалось измѣненіе ихъ характера.

Colin¹⁾ утверждаетъ, что быки, выражающіе сильное отвращеніе къ сырому мясу, могутъ его ѣсть свареннымъ. Въ доказательство того, что желудочный сокъ лошади способенъ дѣйствовать на пищевыя вещества животнаго происхожденія, Colin вводилъ лягушекъ и ракушекъ (сѣдобныхъ) въ пищеварительный каналъ травоядныхъ, причѣмъ

¹⁾ Traité de Physiologie comparee des animaux. 1873.

послѣ пребыванія въ желудкѣ въ теченіе нѣсколькихъ часовъ онѣ оказывались переваренными.

Milne-Edwards¹⁾ указываетъ на то, что травоядные животныя очень плохо перевариваютъ животную пищу; даже мягкія мускулистыя части обыкновенно выдѣляются ими плохо переваренными.

Maissiat²⁾ видѣлъ козулю, которая была приучена ѣсть мясо и пожирала маленькихъ птицъ.

Mandereau³⁾ держалъ козлика въ продолженіи 8 дней на вареномъ мясѣ, которое тотъ по временамъ ѣлъ безъ особеннаго отвращенія. Кромѣ того, онъ наблюдалъ теленка 6—7 мѣсяцевъ, который добровольно приходилъ ѣсть трупное мясо вскрытыхъ животныхъ; однажды онъ съ быстротой съѣлъ брошенное ему и изрѣзанное на куски сердце. Въ теченіе немногихъ лѣтъ Mandereau имѣлъ нѣсколько овецъ, которыя послѣ того, какъ ихъ насильно заставляли ѣсть сырое трихинозное мясо, ѣли его съ жадностью. Въ одинъ мигъ онѣ съѣдали очищеннаго отъ костей кролика вмѣстѣ съ внутренностями. Интересны наблюденія надъ волами на бойнѣ: нѣсколько разъ Mandereau случалось видѣть, какъ вола, предоставленные самимъ себѣ, усиленно обнюхивали окровавленные колоды, къ которымъ рѣзникъ привязывалъ другихъ животныхъ, иногда же они облизывали кровь. Два раза онъ видѣлъ слѣдующее: свободные вола подходили къ зарѣзаннымъ, обнюхивали ихъ и съ жадностью лизали сочившуюся изъ раны кровь. Не менѣе интересно наблюденіе Mandereau надъ овцой, которую онъ посадилъ въ псарню вмѣстѣ съ собакой и кошкой. Два раза въ день собака и кошка получали въ пищу лошадиное мясо и во время кормленія онѣ выходили изъ клѣтки, овца же всегда оставалась въ клѣткѣ. Нѣсколько разъ было замѣчено, что куски мяса въ 1—2 кило, помѣщавшіеся передъ клѣткой, исчезали, между тѣмъ ни собака, ни кошка изъ клѣтки не

¹⁾ Lecons sur la physiologie et l'anatomie comparée de l'homme et des animaux T. VII. p. 15. (Цит. по Mandereau).

²⁾ Цит. по Mandereau.

³⁾ Considérations sur le régime et la possibilité aux ruminants de digérer les aliments de nature animale. Journal de méd. vétérinaire et de zootechnie. 1889. p. 196.

выходили. Овца однажды набросилась на кошку и съ жадностью выхватила у нея кусокъ мяса. Съ этого дня она ежедневно ѣсть мясо наравнѣ съ собакой и кошкой. Ея характеръ послѣ 2—3 мѣсяцевъ совершенно измѣнился: изъ боязливой она становится храброй и смѣлой, часто принимаетъ вызывающее положеніе, борется съ кошкой, чтобы похитить у нея мясо; раздражительность ея замѣтно увеличивается. Экскременты, изслѣдованные за все время питанія овцы мясомъ, мало отличались отъ нормальныхъ. Далѣе Mandereau наблюдалъ приученнаго къ мясной пищѣ теленка, которому давалось мясо въ большихъ количествахъ. За два часа до смерти теленка (его убили) послѣдній съѣлъ около 1/2 кило мяса, при чемъ за этотъ промежутокъ времени нельзя было замѣтить отрыганія. Вскрытый сейчасъ же послѣ смерти желудокъ оказался полнымъ, но не было ни слѣдовъ мяса въ немъ, содержимое состояло изъ сѣна, какъ у нормальныхъ жвачныхъ.

Изъ приведеннаго нами литературнаго обзора видно, что существуетъ строго установленная зависимость въ выдѣленіи азотистыхъ веществъ отъ качества пищи, какъ у человѣка, такъ и у животныхъ; что не только у плотоядныхъ, но и у растительноядныхъ количество бѣлковыхъ веществъ, вводимыхъ съ пищей, вліяетъ на количество выдѣляющихся изъ организма продуктовъ распада бѣлковыхъ веществъ, и что у растительноядныхъ животныхъ многобѣлковая пища въ сравненіи съ малобѣлковой не только вліяетъ на усиленіе выдѣленія мочей азота *resp.* мочевины, но и оказываетъ свое дѣйствіе на отдѣленіе молока и на его составъ. Что касается до изученія азотистаго обмѣна подъ вліяніемъ исключительно мясной пищи, то такія изслѣдованія имѣются только по отношенію къ плотояднымъ животнымъ и только отчасти къ птицамъ, у которыхъ изучалось вліяніе исключительно мясного питанія собственно не на азотистый обмѣнъ, а на ихъ общее состояніе и характеръ. Существующія въ литературѣ и приведенныя нами выше наблюденія нѣкоторыхъ авторовъ, касающіяся питанія мясной пищей растительноядныхъ животныхъ, трактуютъ, какъ это мы ви-

дѣли выше, о питаніи травоядныхъ смѣшанной пищей, т. е. обыкновенной растительной съ прибавленіемъ того или другого рода животной пищи, какъ то: рыбьяго гуано, мясной или кровяной муки или мяса. Исключительное же питаніе мясной пищей растительныхъ животныхъ, а тѣмъ болѣе измѣненія въ составѣ мочи у травоядныхъ при такого рода аномальномъ питаніи, насколько намъ извѣстно, до сихъ поръ никѣмъ еще не были изслѣдованы. Въ виду этого мы и предприняли нижеизложенныя изслѣдованія объ измѣненіяхъ въ составѣ мочи и отчасти крови при аномальномъ питаніи.

МЕТОДИКА.

Общее количество азота мочи въ нашихъ изслѣдованіяхъ опредѣлялся по Kjeldahl'ю, причемъ для разрушенія органическихъ веществъ мочи служила смѣсь сѣрной кислоты съ мѣднымъ купоросомъ.

Что касается до способа количественнаго опредѣленія мочевины, которымъ мы должны были пользоваться при нашихъ опредѣленіяхъ, то вообще трудно было остановиться на одномъ изъ многихъ, предложенныхъ различными авторами методовъ въ виду неточности однихъ и неудобства и сложности другихъ.

Послѣ того какъ Cruikshank¹⁾ нашелъ, что мочевина образуетъ легко кристаллизующееся соединеніе съ азотной кислотой, а Mitscherlich²⁾ доказалъ, что азотно-кислая мочевина трудно растворяется, цѣлый рядъ изслѣдователей занимался отысканіемъ точнаго способа количественнаго опредѣленія мочевины. Впервые предложенный Prévost и Dumas³⁾ способъ количественнаго опредѣленія мочевины, основанный на осажденіи азотной кислотой выпареннаго до густоты сиропа алкогольнаго экстракта и взвѣшиваніи обра-

¹⁾ Цит. по Schönendorf'y. Pflüger's Archiv Bd. 62. S. 1.

²⁾ Poggendorf's Ann. Bd. 31. S. 303.

³⁾ Annal. de chim. et de phys. T. 23, p. 90.

зовавшейся азотнокислой мочевины, послѣ испытанія и провѣрки многими авторами, оказался неточнымъ вслѣдствіе того, что при выпариваніи часть мочевины разлагается, получающаяся азотнокислая мочевина немного растворяется въ спиртѣ даже въ присутствіи азотной кислоты, и притомъ она недостаточно чиста; способъ Prévost и Dumas даетъ отъ 10% - 13% ошибки. Способъ Liebig'a¹⁾, состоящій въ осажденіи мочевины азотнокислой окисью ртути, не можетъ претендовать на точность уже потому, что, кромѣ мочевины, азотнокислой окисью ртути осаждается большинство другихъ азотистыхъ составныхъ частей мочи, такъ что по способу Liebig'a скорѣе опредѣляется содержаніе всего азота въ мочѣ, чѣмъ содержаніе мочевины. По Pflüger'у²⁾, который подробнѣе изслѣдовалъ способъ Liebig'a, онъ даетъ до 14% ошибки.

Pflüger'овскій способъ³⁾ опредѣленія мочевины, представляющій видоизмѣненіе способа Liebig'a, также даетъ невѣрные результаты, такъ какъ азотнокислая окись ртути осаждаетъ не только мочевины, но и нѣкоторыя другія азотистыя составныя части мочи.

Предложенной Bunsen'омъ⁴⁾ способъ разложенія мочевины нагрѣваніемъ мочи съ амміачнымъ растворомъ хлористаго барія при 200° и опредѣленія путемъ взвѣшиванія полученнаго при этомъ углекислаго барита считается однимъ изъ точныхъ методовъ количественнаго опредѣленія мочевины; но въ виду того, что при этой обработкѣ разлагаются съ образованіемъ амміака и углекислоты, кромѣ мочевины, и другія азотистыя вещества (напр., креатининъ), вслѣдствіе чего нельзя считать одну только мочевины источникомъ образованія CO₂, должно признать и за этимъ способомъ нѣкоторую неточность.

Такой же критикѣ со стороны многихъ изслѣдователей подвергся и способъ Millon'a⁵⁾, видоизмѣненный Gréhant'омъ, который заключается въ томъ, что мочу помѣщаютъ въ без-

¹⁾ Hoppe-Seyler и Thierfelder. Физиологическая химія. 1895. стр. 293.

²⁾ Pflüger's Archiv. Bd. 21. S. 248—286.

³⁾ l. c.

⁴⁾ Annal. der Chem. und Pharm. Bd. 65. S. 375.

⁵⁾ Compt. rend. T. 26, p. 119.

воздушное пространство ртутнаго насоса, прибавляют крѣпкаго раствора Миллонова реактива и послѣ нагрѣванія измѣряютъ количество выдѣляющихся углекислоты и азота. Цѣлый рядъ изслѣдователей (Hoppe-Seyler ¹⁾, Werther ²⁾, Picard ³⁾ доказалъ, что не только мочевины, но и другія азотистыя вещества, какъ креатинъ, креатининъ, образуютъ CO_2 и азотъ при дѣйствіи на мочу Миллоновымъ реактивомъ.

Далѣе способъ Кнор-Нүфнер'а ⁴⁾ съ разложеніемъ мочевины бромноватистокислымъ натромъ и измѣреніемъ образующагося азота оказался не болѣе точнымъ, чѣмъ вышеприведенные, и по той же причинѣ, т. е., кромѣ мочевины, и другія азотистыя вещества (мочевая кислота, креатининъ, амміакъ) разлагаются бромноватистокислымъ натромъ съ образованіемъ азота; кромѣ того, мочевины отдастъ не весь свой азотъ, и образованіе его находится еще въ зависимости отъ концентраціи растворовъ, какъ мочевины, такъ и бромноватистокислаго натра.

Желая отдѣлить мочевины отъ остальныхъ экстрактивныхъ веществъ мочи, Pflüger и Bleibtreu ⁵⁾ предложили способъ количественнаго опредѣленія мочевины, основанный на осажденіи мочи фосфорновольфрамовой кислотой и разложеніи фильтрата, содержащаго мочевины, путемъ нагрѣванія съ кристаллической фосфорной кислотой при температурѣ $230^\circ - 260^\circ$. Но изслѣдованія въ этомъ направленіи показали, что способъ этотъ даетъ слишкомъ большія цифры, такъ какъ, кромѣ мочевины, въ фильтратъ переходятъ и другія азотистыя вещества, которыя при нагрѣваніи при 230° и даютъ излишекъ амміака.

Въ 1896 году Schöndorf ⁶⁾ предложилъ новый способъ опредѣленія мочевины, который, хотя и даетъ вѣрные результаты, но представляется слишкомъ сложнымъ, такъ

¹⁾ Handbuch der physiol. und path. chemisch. Analyse VI Aufl. 1893. (Цит. по Schöndorf'у).

²⁾ Journal f. prakt. Chemie. Bd. 86. S. 303.

³⁾ Compt. rend. T. 83. p. 991.

⁴⁾ Journ. f. prakt. Chemie. Bd. 3. S. 1.

⁵⁾ Pflüger's Archiv. Bd. 44. S. 78.

⁶⁾ Pflüger's Archiv. Bd. 62. S. 1--57.

какъ приходится опредѣлять не только азотъ мочевины, но и угольную кислоту. Принципъ этого способа состоитъ въ слѣдующемъ: 1 объемъ мочи смѣшиваютъ съ 2 или 3 (смотря по надобности) объемами подкисленной фосфорновольфрамовой кислоты и черезъ 24 часа жидкость фильтруютъ. Фильтратъ (I) растираютъ съ порошкомъ извести до полученія щелочной реакціи; смѣсь эту оставляютъ стоять, пока не исчезнетъ синее окрашиваніе, и снова фильтруютъ. Изъ этого фильтрата (II) берутъ отмѣренное количество жидкости, прибавляютъ къ ней 10 грм. кристаллической фосфорной кислоты и нагрѣваютъ въ теченіе $4\frac{1}{2}$ часовъ при $t^\circ 150^\circ$, послѣ чего въ остывшей, разбавленной водой смѣси опредѣляютъ азотъ мочевины по Kjeldahl'ю. Для опредѣленія CO_2 смѣшиваютъ 1 объемъ фильтрата II съ 1 объемомъ щелочнаго раствора BaCl_2 , оставляютъ стоять на сутки и фильтруютъ. Въ 15 к. с. полученнаго фильтрата (III) газометрически опредѣляютъ количество CO_2 .

Еще раньше Schöndorf'a, а именно въ 1891 году Mögner и Sjöqvist ¹⁾ предложили очень точный и удобный способъ количественнаго опредѣленія мочевины. Принципъ его основанъ на томъ, что азотистыя органическія составныя части мочи, кромѣ мочевины, осаждаются растворомъ хлористаго барія и ѣдкаго барита съ прибавленіемъ смѣси спирта съ эенромъ (2:1). Въ растворѣ остается мочевины и небольшое количество амміачныхъ солей; при выпариваніи фильтрата при температурѣ не выше 55° съ добавленіемъ небольшого количества жженой магнезій амміакъ улетучивается; въ остаткѣ азотъ опредѣляется по Kjeldahl'ю. Bödtker ²⁾ занялся провѣркой способа Mörner'a и Sjöqvist'a, для чего онъ къ мочѣ предварительно прибавлялъ амміачныя соли, гиппуровую кислоту и креатининъ, а затѣмъ опредѣлялъ азотъ мочевины по Mörner'у и Sjöqvist'у. Сравнивая результаты, полученные имъ до и послѣ прибавленія вышеупомянутыхъ азотистыхъ веществъ, Bödtker ни разу не получилъ плюса азота послѣ прибавленія этихъ веществъ. На этомъ основа-

¹⁾ Skandinav. Arch. f. Physiol. Bd. 2. S. 438 и Zeitschrift für physiol. Chemie. Bd. 17. S. 140.

²⁾ Zeitschrift f. physiolog. Chemie. Bd. 17. S. 140—146.

ни Böttker и пришелъ къ заключенію, что способъ Mörner'a и Sjöqvist'a по своей точности и удобству выполненія не оставляетъ желать ничего лучшаго.

С. Салазкинъ и И. Залескій¹⁾, опредѣляя мочевины въ мочѣ буйвола, по способу Mörner'a и Sjöqvist'a и получая слишкомъ большія цифры (почти вдвое больше мочевины, чѣмъ ея на самомъ дѣлѣ было), рѣшили провѣрить этотъ способъ. Изслѣдуя подъ микроскопомъ остатокъ фильтрата алкогольно-эернаго раствора, они констатировали въ немъ присутствіе гипсуровой кислоты. Они предлагаютъ модификацію способа Mörner'a и Sjöqvist'a, заключающуюся въ томъ, что остатокъ, полученный послѣ выпариванія эерно-алкогольнаго раствора, нагрѣвается въ течение 3-хъ часовъ въ запаянныхъ трубкахъ при t° 130°—140° въ присутствіи соляной кислоты уд. вѣса 1,124. Результаты, полученные по способу, видоизмѣненному Салазкинъ и Залескимъ, совпадаютъ съ результатами, полученными по способу Schön-dorfa. На основаніи своихъ изслѣдованій Салазкинъ и Залескій пришли къ заключенію, что способъ Mörner'a и Sjöqvist'a не даетъ точныхъ результатовъ вообще, а для количественнаго опредѣленія мочевины у травоядныхъ совсѣмъ непригоденъ.

Такъ какъ наши изслѣдованія азотистаго обмѣна были начаты тогда, когда работа Салазкина и Залескаго намъ не была еще извѣстна, то въ виду общепризнанной точности и легкости выполненія способа Mörner'a и Sjöqvist'a, мы для опредѣленія мочевины предпочли его всѣмъ остальнымъ методамъ. Однако результаты, полученные нами при опредѣленіи мочевины по способу Mörner'a и Sjöqvist'a (въ среднемъ азота мочевины получилось около 96% общаго количества азота), заставили насъ заняться провѣркою этого способа. Въ виду того, что моча морскихъ свинокъ содержитъ гипсуровую кислоту, мы рѣшили провѣрить изслѣдованія Böttker'a, съ тѣмъ только видоизмѣненіемъ, что опредѣленное количество гипсуровой кислоты прибавлялось къ раствору мочевины, а не къ мочѣ, какъ это дѣлалъ Böttker, и азотъ опредѣлялся по способу Mörner'a и Sjöqvist'a.

¹⁾ Zeitschrift für physiolog. Chemie. Bd. 24. S. 73—87. 1899.

Взяты двѣ порціи по 5 к. с. раствора мочевины, содержащаго въ 5 к. с. раствора 0,07302 gr. химически чистой мочевины, высушенной надъ H_2SO_4 , или 0,03408 gr. N; къ одной порціи прибавлено около 0,35 gr, химически чистой гипсуровой кислоты, а къ другой приблизительно 0,035 gr. той же кислоты; затѣмъ азотъ мочевины опредѣлялся по Mörner'у и Sjöqvist'у.

При титрованіи:

- | | |
|---|------------------------------------|
| 1) Взято $\frac{1}{10}$ norm. H_2SO_4 . . . | 100,0 |
| Израсходовано $\frac{1}{10}$ norm. KOH | 57,5 |
| | 42,5 \times 0,0014=0,05950 gr. N |
| | |
| 2) Взято $\frac{1}{10}$ norm. H_2SO_4 . . . | 100,0 |
| Израсходовано $\frac{1}{10}$ norm. KOH | 72,8 |
| | 27,2 \times 0,0014=0,03808 gr. N |

Всего азота мочевины въ 1-ой порціи было 0,03408 gr., а при опредѣленіи по Mörner'у и Sjöqvist'у получено 0,05950 gr., т. е. на 0,02542 gr. больше; излишекъ азота долженъ быть отнесенъ къ азоту разложившейся гипсуровой кислоты, прибавленной къ раствору мочевины. Во 2-ой порціи получилось то же самое. Азота мочевины взято 0,03408 gr., а по Mörner'у и Sjöqvist'у опредѣлено было на 0,004 gr. больше.

Взяты еще двѣ порціи по 5 к. с. другого раствора мочевины (5 к. с. раствора содержали 0,10718 gr. мочевины или 0,05002 gr. N), къ одной порціи прибавлено 0,2266 gr., а къ другой 0,1182 gr. гипсуровой кислоты; затѣмъ азотъ опредѣленъ по Mörner'у и Sjöqvist'у.

При титрованіи:

- | | |
|---|------------------------------------|
| 1) Взято $\frac{1}{10}$ norm. H_2SO_4 . . . | 100,0 |
| Израсходовано $\frac{1}{10}$ norm. KOH | 52,6 |
| | 47,4 \times 0,0014=0,06636 gr. N |
| | |
| 2) Взято $\frac{1}{10}$ norm. H_2SO_4 . . . | 100,0 |
| Израсходовано $\frac{1}{10}$ norm. KOH | 58,2 |
| | 41,8 \times 0,0014=0,05852 gr. N |

Какъ въ 1-ой, такъ и во 2-ой порціи азота мочевины по способу Mörner'a и Sjöqvist'a было найдено больше, въ 1-ой на 0,01634 gr., а во 2-ой на 0,00850 gr.; оба эти излиш-

ка азота соотвѣтствуютъ тому количеству гиппуровой кислоты, которое было прибавлено къ раствору мочевины: въ первомъ случаѣ содержаніе азота во взятомъ количествѣ гиппуровой кислоты составляетъ 0,01772 gr., а во второмъ— 0,00924 gr. N.

Отсюда явствуетъ, что, вопреки мнѣнію Böttker'a при опредѣленіи мочевины по способу Mörner'a и Sjöqvist'a, вся гиппуровая кислота, прибавленная къ раствору мочевины, остается въ эфирно-алкогольномъ фильтратѣ и затѣмъ, разлагаясь при нагрѣваніи съ H_2SO_4 , отдаетъ весь свой азотъ такъ же, какъ и мочевина. Для доказательства того, что водный растворъ баритовой соли гиппуровой кислоты не осаждается смѣсью спирта съ эфиромъ, нами былъ произведенъ слѣдующій опытъ: 0,3 gr. приготовленной нами баритовой соли гиппуровой кислоты растворено въ 10 к. с. воды, прибавлено 100 к. с. смѣси спирта съ эфиромъ (2 : 1) и оставлено стоять до слѣдующаго дня, при чемъ нельзя было замѣтить ни малѣйшаго осадка. И этотъ опытъ, слѣдовательно, также доказываетъ, что гиппуровая кислота при обработкѣ мочи по способу Mörner'a и Sjöqvist'a, какъ и мочевина, не осаждается смѣсью спирта съ эфиромъ, а переходитъ въ алкогольно-эфирный растворъ, даже въ томъ случаѣ, когда содержаніе гиппуровой кислоты въ водномъ растворѣ настолько велико, какъ едва ли можетъ быть въ мочѣ. Для устраненія ошибки, получающейся при опредѣленіи мочевины по способу Mörner'a и Sjöqvist'a, въ зависимости отъ содержанія гиппуровой кислоты въ мочѣ, мы рѣшили видоизмѣнить этотъ способъ въ томъ отношеніи, что алкогольно-эфирный фильтратъ, выпаренный съ прибавленіемъ MgO по способу Mörner'a и Sjöqvist'a, подвергается нагрѣванію съ кристаллической фосфорной кислотой въ теченіе $4\frac{1}{2}$ часовъ при t^0 не свыше 150^0 , такъ какъ при этой температурѣ, какъ доказано Schöndorf'омъ и нами подтверждено, гиппуровая кислота не разлагается.

Взяты двѣ порціи гиппуровой кислоты, одна въ 0,35 gr., другая въ 0,02 gr.; къ каждой прибавлено по 10 gr. кристаллической фосфорной кислоты, послѣ чего обѣ порціи нагрѣвались при $t^0 140^0$ въ теченіе $4\frac{1}{2}$ часовъ. Получившіяся по охлажденіи сиропообразныя жидкости разбавлялись

водой, растворъ переливался въ дестилляціонныя колбы для опредѣленія азота по Kjeldahl'ю, причемъ при перегонкѣ съ ѣдкой щелочью амміака не было найдено.

При титрованіи:

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 1) Взято $\frac{1}{10}$ norm. H_2SO_4 | 50,0 |
| Израсходовано $\frac{1}{10}$ norm. KOH | 49,8 |
| | <hr/> |
| | $0,2 \times 0,0014 = 0,00028$ gr. N |
| 2) Взято $\frac{1}{10}$ norm. H_2SO_4 | 50,00 |
| Израсходовано $\frac{1}{10}$ norm. KOH | 49,75 |
| | <hr/> |
| | $0,25 \times 0,0014 = 0,00035$ gr. N |

Эти два опыта указываютъ намъ еще и на то, что имѣвшаяся у насъ кристаллическая фосфорная кислота не содержала амміака.

Взяты двѣ порціи по 5 к. с. раствора мочевины (0,7302 gr. химически чистой мочевины въ 50 к. с. раствора) и нагрѣвались съ 10 gr. кристаллической фосфорной кислоты въ теченіе $4\frac{1}{2}$ часовъ при $t^0 140-145^0$. По охлажденіи азотъ опредѣленъ по Kjeldahl'ю.

При титрованіи:

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 1) Взято $\frac{1}{10}$ norm. H_2SO_4 | 100,0 |
| Израсходовано $\frac{1}{10}$ norm. KOH | 75,7 |
| | <hr/> |
| | $24,3 \times 0,0014 = 0,03402$ gr. N |
| Получено азота мочевины | 0,03402 gr. |

Взято 0,07302 gr. мочевины или 0,03408 gr. N

Взято 5 к. с. раствора мочевины, содержавшихъ 0,07302 gr. мочевины или 0,03408 gr. N, прибавлено 5 капель раствора фосфорнонатріевой соли (1 : 10), и послѣ осажденія смѣсью хлористаго барія съ ѣдкимъ баритомъ и спирта съ эфиромъ, какъ при способѣ Mörner'a и Sjöqvist'a опредѣленъ азотъ мочевины; опредѣленіе было сдѣлано парное.

При титрованіи:

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 1) Взято $\frac{1}{10}$ norm. H_2SO_4 | 100,0 |
| Израсходовано $\frac{1}{10}$ norm. KOH | 76,1 |
| | <hr/> |
| | $23,9 \times 0,0014 = 0,03346$ gr. N |
| 2) Взято $\frac{1}{10}$ norm. H_2SO_4 | 100,0 |
| Израсходовано $\frac{1}{10}$ norm. KOH | 76,2 |
| | <hr/> |
| | $23,8 \times 0,0014 = 0,03332$ gr. N |

Въ среднемъ получено азота мочевины 0,03339 гр., а взято азота мочевины 0,03408 гр.; разница=0,00069.

Взяты двѣ порціи по 5 к. с. раствора мочевины (0,7302 гр. мочевины въ 50 к. с. раствора), къ одной прибавлено около 0,35 гр., а къ другой около 0,035 гр. гиппуровой кислоты. Азотъ мочевины опредѣлялся по способу, видоизмѣненному нами (нагрѣваніе съ кристаллической фосфорной кислотой).

При титрованіи:

1) Взято $\frac{1}{10}$ норм. H_2SO_4 . . . 100,0
Израсходовано $\frac{1}{10}$ норм. KOH 75,7
 $24,3 \times 0,0014 = 0,03402$ гр. N

2) Взято $\frac{1}{10}$ норм. H_2SO_4 . . . 100,0
Израсходовано $\frac{1}{10}$ норм. KOH 76,2
 $23,8 \times 0,0014 = 0,03332$ гр. N

Въ среднемъ азота мочевины получено 0,03367 гр., а взято для опредѣленія 0,03408 гр.; разница=0,00041.

Взяты еще двѣ порціи: 1) 5 к. с. раствора мочевины, содержащихъ 0,10718 гр. мочевины или 0,05002 гр. N, и прибавлено 0,4 гр. гиппуровой кислоты; 2) 2,5 к. с. раствора мочевины, содержащихъ 0,05359 гр. мочевины или 0,02501 гр. N, и прибавлено 0,2 гр. гиппуровой кислоты. Въ обоихъ случаяхъ азотъ былъ опредѣленъ по видоизмѣненному нами способу.

При титрованіи:

1) Взято $\frac{1}{10}$ норм. H_2SO_4 . . . 100,0
Израсходовано $\frac{1}{10}$ норм. KOH 64,5
 $35,5 \times 0,0014 = 0,04970$ гр. N

2) Взято $\frac{1}{10}$ норм. H_2SO_4 . . . 100,0
Израсходовано $\frac{1}{10}$ норм. KOH 82,3
 $17,7 \times 0,0014 = 0,02478$ гр. N

Въ первомъ случаѣ взято было азота мочевины 0,05002, а получено 0,04970 гр.; разница—0,00032; во второмъ случаѣ разница—0,00023.

Вышеприведенныя цифры показываютъ намъ, что, прибавляя къ раствору мочевины гиппуровую кислоту, мы ни разу не могли замѣтить разложенія гиппуровой кислоты при опредѣленіи мочевины по способу, предлагаемому нами.

При сравнительномъ опредѣленіи азота мочевины по нашему способу и по способу Салазкина и Залескаго результаты получились тождественные.

Для этого опыта взято 30 к. с. мочи морской свинки, прибавлено 0,2 гр. гиппуровой кислоты, и полученъ по Mörner'у и Sjöqvist'у эфирно-алкогольный фильтратъ, который выпаренъ на водяной банѣ при $t^{\circ} 50^{\circ}$ съ прибавленіемъ MgO; остатокъ (около 20 к. с.) разбавленъ водой до объема въ 50 к. с.

Взято 5 к. с. этого раствора для опредѣленія азота мочевины по видоизмѣненному нами способу. Опредѣленіе было сдѣлано парное.

При титрованіи:

1) Взято $\frac{1}{10}$ норм. H_2SO_4 . . . 100,0
Израсходовано $\frac{1}{10}$ норм. KOH 86,2
 $13,8 \times 0,0014 = 0,01932$ гр. N

2) Взято $\frac{1}{10}$ норм. H_2SO_4 . . . 100,0
Израсходовано $\frac{1}{10}$ норм. KOH 86,1
 $13,9 \times 0,0014 = 0,01946$ гр. N

Третьи 5 к. с. этого же раствора взяты для опредѣленія азота мочевины по способу Салазкина и Залескаго. Для этого растворъ въ присутствіи 4 к. с. HCl уд. вѣса 1,124 нагрѣвался въ запаянной трубкѣ при $t^{\circ} 130-140^{\circ}$ въ теченіе 3-хъ часовъ. По охлажденіи и вскрытіи запаянной трубки жидкость количественно перелита въ дестилляціонную колбу, и амміакъ отогнанъ по Kjeldahl'ю.

При титрованіи:

Взято $\frac{1}{10}$ норм. H_2SO_4 . . . 100,0
Израсходовано $\frac{1}{10}$ норм. KOH 86,4
 $13,6 \times 0,0014 = 0,01904$ гр. N

Если сравнить среднее число N, полученное по нашему способу, съ цифрой, полученной по способу Салазкина и Залескаго, то разница не будетъ превышать 0,00035.

Въ виду того, что кристаллическую фосфорную кислоту не всегда и не вездѣ можно достать, мы попробовали замѣнить ее acid. phosphor. liquid., при чемъ оказалось, что

acidum phosphoricum liquidum такъ же разлагаетъ мочевины, какъ и crystallisatum.

Въ общемъ способъ количественнаго опредѣленія мочевины, предлагаемый нами сводится къ слѣдующему:

5 к. с. мочи осаждаются 5 к. с. смѣси хлористаго барія и ѣдкаго барита ¹⁾ и 100 к. с. смѣси спирта съ эфиромъ (2 : 1). На слѣдующій день эфирно-алкогольный растворъ фильтруется, фильтръ промывается отъ 6—7 разъ той же смѣсью спирта съ эфиромъ, и фильтратъ выпаривается при t° не выше 55° . Къ концу выпариванія прибавляется немного дистиллированной воды и MgO (на кончикъ ножа), и выпариваніе продолжается, пока не получится остатка въ 10 к. с. Оставшаяся жидкость количественно перемѣщается въ небольшую Erlenmeyer'овскую колбу, въ которую предварительно положено 10 гр. кристаллической фосфорной кислоты или влито 7 к. с. acidum phosphoricum liquidum и нагревается въ воздушной банѣ въ теченіе $4\frac{1}{2}$ часовъ при t° $140-145^{\circ}$ (не свыше 150°); на испареніе жидкости тратится отъ 1—2 часовъ. При помощи регулятора нагреваніе можно вести все время при одной и той же t° . По охлажденіи застывшая масса растворяется въ горячей водѣ и количественно переливается въ колбу для опредѣленія азота по Kjeldahl'ю. При прибавленіи раствора ѣдкаго кали жидкость не нагревается, что предохраняетъ отъ возможности потери нѣкотораго количества амміака; при томъ ѣдкаго кали (28% раствора) тратится всего 60—70 к. с. (въ случаѣ кристаллической фосфорной кислоты) вмѣсто 150—160 к. с. (какъ при сѣрной кислотѣ, если брать ея 20 к. с.)

На основаніи полученныхъ нами результатовъ мы вправѣ сдѣлать слѣдующіе выводы:

1) Способъ Mörner'a и Sjöqvist'a не пригоденъ для количественнаго опредѣленія мочевины въ жидкостяхъ, содержащихъ гипсуровую кислоту.

2) Предлагаемый нами способъ количественнаго опредѣленія мочевины даетъ вѣрные результаты и приго-

¹⁾ Берется 50 гр. ѣдкаго барита и 250 гр. хлористаго барія на литръ воды

денъ для практическихъ цѣлей по своему удобству и простотѣ сравнительно съ другими точными методами опредѣленія мочевины.

Щелочность мочи мы опредѣляли по способу Freund'a и Toerfer'a ¹⁾, которые для опредѣленія кислотности и щелочности мочи пользовались при титрованіи индикаторами: ализариномъ, феноль-фталеиномъ и Poitiers-blau. Свободная кислота въ мочѣ опредѣляется, по ихъ способу, количествомъ щелочи, нужной для того, чтобы свѣтло-желтая окраска жидкости, зависящая отъ присутствія ализарина, замѣнилась фіолетовой окраской; кислые же соли опредѣляются такимъ количествомъ щелочи, которое требуется для того, чтобы перевести оранжево-желтую окраску въ фіолетовую. Общая кислотность мочи получается путемъ прибавленія щелочи до появленія краснаго окрашиванія жидкости въ присутствіи Poitiers-blau, а общая щелочность узнается по количеству кислоты, необходимой въ присутствіи ализарина для измѣненія фіолетовой окраски жидкости въ желтую.

Для нашихъ цѣлей, т. е., для опредѣленія общей щелочности мочи морскихъ свинокъ, мы пользовались титрованнымъ растворомъ соляной кислоты, а, какъ индикаторомъ, ализариномъ (1% спиртовымъ растворомъ). Моча (5 к. с.) разбавлялась водой вдвое или втрое и по прибавленіи 3—4 капель 1% раствора ализарина титровалась растворомъ HCl; кислота прибавлялась до измѣненія фіолетоваго цвѣта жидкости въ желтый, затѣмъ для удаленія CO₂ жидкость кипятилась до появленія вновь фіолетовой окраски, послѣ чего жидкости давали остыть и вновь прибавляли кислоты до появленія желтаго окрашиванія, вновь кипятили и такъ повторяли до тѣхъ поръ, пока отъ кипяченія желтый цвѣтъ жидкости уже не измѣнялся. Количество HCl, требовавшееся для измѣненія цвѣта жидкости изъ фіолетоваго въ желтый, выражало общую щелочность мочи.

Количественное опредѣленіе амміака производилось нами по Schlösing'у. Для предупрежденія гніенія къ мочѣ

¹⁾ Ueber die Bestimmung der Alkalinität und Acidität des Urins. Zeitschrift f. physiolog. Chemie. Bd. XIX. 1894.

прибавлялось немного хлороформа. Полное поглощеніе амміака титрованнымъ растворомъ H_2SO_4 каждый разъ проверялось тѣмъ, что черезъ 3 сутокъ кислота мѣнялась, и моча вновь оставялась на 2—3 сутокъ.

Кровь морскихъ свинокъ изслѣдовалась нами на количество гемоглобина и число красныхъ кровяныхъ тѣлецъ. Гемоглобинъ въ крови опредѣлялся по спектрофотометрическому способу Hüfner'a ¹⁾ по слѣдующей формѣ, выражающей процентное содержаніе Hb въ крови: $C = -2 \lg \cos d \times 0,001504 \times 100 \times 101 \times 2$ или $-2 \lg \cos d \times 0,001125 \times 100 \times 101 \times 2$, въ которой уголъ d отсчитывался по кругу съ дѣленіями, имѣющимися на аппаратѣ; цифры 0,001504 или 0,001125 суть константы аппарата: 0,001504—для первой полосы оксигемоглобина, а 0,001125—для второй; на 100 множится потому, что подъ концентраціей въ данномъ случаѣ разумѣютъ (Vierordt) вѣсовое количество красящаго вещества, находящееся въ 1 объема раствора; 101 означаетъ разведеніе крови и, наконецъ, на 2 мы множимъ потому, что брали меньшій Шульцовекий сосудъ.

Счисленіе красныхъ кровяныхъ тѣлецъ производилось нами по способу С. Алферова ²⁾, который разработалъ болѣе усовершенствованный методъ счисленія кровяныхъ тѣлецъ (фотогемоцитометрія): Его влажная камера, имѣющая глубину 0,2 мм. съ не квадрированнымъ дномъ, помѣщается на столикѣ микрофотографическаго аппарата, благодаря чему можно производить счисленіе кровяныхъ шариковъ въ увеличенномъ изображеніи (въ 100—200 разъ) на матовой квадрированной пластинкѣ или же фотографировать и считать на фотограммѣ, что представляетъ больше удобства. Въ виду того, что способъ Алферова совершенно исключаетъ ошибки при сосчитываніи тѣлецъ и позволяетъ брать меньшую степень разжиженія крови, чѣмъ достигается болѣе равномерное распредѣленіе тѣлецъ на днѣ камеры, мы долж-

¹⁾ См. Щелковъ. Спектрофотометрія и ея примѣненіе къ опредѣленію содержанія гемоглобина въ крови. Физиолог. Сборникъ А. и В. Данилевскихъ. Т. I. 1888, стр. 269.

²⁾ О методѣ счисленія кровяныхъ тѣлецъ. Харьковъ, 1889.

ны его признать болѣе точнымъ и удобнымъ. Въ качествѣ разбавляющей жидкости для счисленія красныхъ кровяныхъ тѣлецъ мы пользовались растворомъ хлористаго натрія и сѣрнокислаго натра, смѣшанныхъ въ равныхъ объемахъ, удѣльнаго вѣса 1,020 съ прибавленіемъ отъ одной до двухъ капель 50% раствора поташа на каждые 15 к. с. жидкости. Сосчитываніе красныхъ кровяныхъ шариковъ производилось нами на фотограммахъ, получаемыхъ при увеличеніи въ 150 разъ, при 1%-мъ разбавленіи крови и при глубинѣ влажной камеры въ 0,2 мм.

Морскія свинки, подвергавшіяся нашимъ изслѣдованіямъ, были по возможности почти одинаковаго вѣса и содержались въ лабораторіи въ отдѣльномъ помѣщеніи. Одна группа свинокъ, а именно нормальныя, получали въ пищу бураки и овесъ, а лѣтомъ еще и траву. Другая же группа подъ названіемъ „мясныхъ“, т. е. такія, которыя постепенно привыкали къ мясной пицѣ и впоследствии питались однимъ мясомъ, слѣдующимъ образомъ приучались къ этой пицѣ. Въ началѣ обыкновенная пища морскихъ свинокъ (бураки, овесъ) смачивалась мяснымъ бульономъ для того, чтобы животныя постепенно привыкали къ запаху и къ вкусу мяса; черезъ нѣсколько дней, когда они уже, по привыкнувъ нѣсколько, съѣдали смоченную въ мясномъ бульонѣ пищу, имъ прибавлялось къ корму понемногу мелко рубленнаго мяса (въ сыромъ или же вареномъ видѣ), которое смѣшивалось съ небольшимъ количествомъ порошка изъ толченыхъ сухарей. Въ двѣ—три недѣли большая часть морскихъ свинокъ, подвергнутыхъ такому аномальному для нихъ питанію, привыкала къ этой пицѣ и начинала питаться однимъ мясомъ, которое сверху обсыпалось небольшимъ количествомъ толченыхъ сухарей. Въ качествѣ мясной пищи намъ служили воловыи сердца, совершенно освобожденныя отъ жира. Кормленіе животныхъ производилось три раза въ день; при чемъ пища ставилась животнымъ каждый разъ въ избыткѣ, такъ что часть ея всегда оставалась несъѣденной. Суточное количество мочи собиралось слѣдующимъ образомъ: въ большой толстостѣнный стаканъ, на днѣ котораго находился небольшой стаканчикъ для собиранія въ немъ мочи, опускалась большая, хорошо прилаженная, стеклянная ворон-

ка, конусообразный конецъ которой приходился по срединѣ стаканчика; къ основанію воронки была придѣлана металлическая (мѣдная) сѣтка, отверстія которой не пропускали каловыхъ массъ, но свободно могли служить для стока мочи въ стаканчикъ. Животное сажалось на сутки въ это приспособленное для собиранія мочи помѣщеніе, причемъ, какъ начало опыта отмѣчалось время послѣ перваго мочеиспусканія. Изслѣдованіе крови производилось черезъ 2¹/₂—3 часа послѣ приема животнымъ пищи.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ.

Вѣсъ морскихъ свинокъ, питавшихся мясной пищей.

Всѣхъ свинокъ, питавшихся мясомъ и подвергавшихся изслѣдованію, у насъ было 12, раздѣленныхъ на четыре серіи, причемъ въ I-ой серіи было 5, во II-й—3, въ III-ей и IV-й—по 2. Въ нижеслѣдующихъ таблицахъ мы приводимъ выраженный въ граммахъ вѣсъ животныхъ отъ начала ихъ кормленія мясомъ до ихъ смерти.

I-ая серія морскихъ свинокъ. Вѣсъ ихъ въ грм.

Какая свинка	4/III. 1900	4/IV	4/V	29/V	5/VI	7/VI	13/VI	27/VI	5/VII	14/VII	24/VIII
№ 1	313	350	400	440	445	450	443	482	440	× ¹⁾	—
„ 2	268	332	385	425	440	442	—	495	510	—	520
„ 3 ²⁾	505	525	565	600	565	—	—	610	600	—	640
„ 4	635	597	610	602	610	—	—	690	675	—	695
„ 5	—	363	390	410	393	—	382	—	—	375	415

Какая свинка	2/IX	18/IX	6/X	18/X	28/X	2/XI	3/XI	4/XI	5/XI	6/XI	11/XI
№ 2	470	515	510	470	350	—	342	—	×	—	—
„ 3	570	585	590	—	540	—	—	×	—	—	—
„ 4	680	640	580	510	500	453	455	456	—	×	—
„ 5	330	480	450	442	440	—	—	—	432	432	×

× означаетъ смерть животного.

¹⁾ Свинка № 1 погибла отъ перфорации язвы желудка, найденной при вскрытіи.

²⁾ Кромѣ двухъ „мясныхъ“ свинокъ (№ 3 и № 4), которыя до 4/III 1900 находились подъ наблюденіемъ проф. В. Динилевскаго и намъ предоставлены для опытовъ, остальные были молодыя, растущія.

Съ 4/ш 1900 до 29/ч морскія свинки, кромѣ мяса, получали въ пищу одинъ разъ въ сутки и растительную пищу (бураки или овесъ). Начиная съ 29/ч по 16/ч кормъ ихъ состоялъ изъ одного только мяса. Съ 16/ч къ мясной пищѣ свинокъ стали прибавлять разъ въ сутки бураки или овесъ, а съ 18/ч снова онѣ стали питаться однимъ только мясомъ

II-я серия морскихъ свинокъ. Вѣсъ ихъ въ грм.

Какая свинка	25/XI	27/XI	4/XII	7/XII	14/XII	29/XII	4/I. 1901	13/I	1/II	5/II	19/II
№ 6	322	320	—	340	378	332	322	302	364	340	452
„ 7	322	322	306	310	313	310	—	302	325	300	388
„ 8	302	304	300	302	318	323	326	270	345	268	358

Какая свинка	12/III	20/III	27/III	29/III	5/IV	7/IV	9/IV	11/IV	17/IV	24/IV
№ 6	476	482	434	434	426	395	—	345	332	×
„ 7	424	431	366	366	316	306	306	—	×	—
„ 8	356	372	360	360	—	351	—	×	—	—

Съ 5/хп. 1900 начато кормленіе мясомъ, а съ 25/хп животныя получали одно только мясо. Съ 1/п снова стали прибавлять къ мясной ихъ пищѣ бураки, а съ 20/ш свинки уже питались исключительно мясной пищей.

III-ая серия свинокъ. Вѣсъ ихъ въ грм.

Какая свинка	2/III	12/III	20/III	21/III	22/III	23/III	24/III	28/III	5/IV	19/IV
№ 9	367	375	373	—	370	—	369	342	332	×
„ 10	365	370	—	365	—	366	—	336	×	—

Со 2/ш начато кормленіе мясомъ, а съ 12/ш свинки получали въ пищу одно только мясо.

IV-я серия свинокъ. Вѣсъ ихъ въ грм.

Какая свинка	27/III	9/IV	18/IV	19/IV	20/IV	25/IV	5/V	10/V
№ 11	398	421	410	414	412	392	×	—
„ 12	420	435	430	422	—	409	—	×

Съ 27/ш свинки получали, кромѣ мяса, еще бураки, а съ 9/IV пища ихъ состояла исключительно изъ мяса.

Вѣсъ морскихъ свинокъ („мясныхъ“), какъ это видно изъ приведенныхъ нами цифръ, въ большинствѣ случаевъ держится нѣкоторое время на одной высотѣ, а затѣмъ начинаетъ постепенно падать вплоть до смерти животного. На основаніи произведенныхъ нами вскрытій погибшихъ морскихъ свинокъ, мы должны признать, что причиной смерти почти всегда служило истощеніе (сильная потеря вѣса тѣла, уменьшеніе мышечной массы, исчезаніе жировой клѣтчатки и т. д.). Что касается продолжительности жизни морскихъ свинокъ, питавшихся исключительно мясной пищей, то она равна въ среднемъ 25 днямъ, причемъ minimum ея=17, maximum=35 днямъ. При полученіи этихъ цифръ мы не принимали во вниманіе періода кормленія свинокъ смѣшанной пищей, т. е., мясомъ плюсъ овесъ или бураки.

Длина кишечника и отношеніе его къ длинѣ тѣла.

Вліяніе различной пищи на величину и форму пищеварительнаго аппарата уже давно изучалось многими изслѣдователями. Такъ, Meckel ¹⁾, Cuvier ²⁾ своими измѣреніями показали, что величина кишечнаго канала животныхъ, питающихся растительной пищей, по отношенію къ величинѣ всего тѣла больше, нежели у питающихся пищей животнаго происхожденія. Stamppe ³⁾ изслѣдовалъ у различныхъ позво-

¹⁾ System der vergleichenden Anatomie. Theil. IV. 1829. S. 732. (Цитир. по Рудкову).

²⁾ Leçons d'anatomie comparée. T. IV. Paris. 1835. p. 182. (Цит. по Рудкову).

³⁾ Vergleichende Untersuchungen über das Wariiren in der Darmlänge und in der Grösse der Darmschleimhautfläche bei Thieren einer Art. Archiv f. Anatomie und Physiologie. 1872. S. 659—723.

ночныхъ животныхъ абсолютную и относительную длину кишечника и пришелъ къ заключенію, что длина кишечнаго канала одного и того-же рода животного варьируетъ въ довольно широкихъ границахъ. Custor ¹⁾, основываясь на изслѣдованіяхъ величины поверхности кишечника по отношенію къ вѣсу тѣла у рыбъ, птицъ и млекопитающихъ, полагаетъ, что только у млекопитающихъ можно констатировать большую величину кишечника растительноядныхъ въ сравненіи съ плотоядными. Таренецкій ²⁾ производилъ изслѣдованія надъ двумя щенками одного и того-же помета и возраста, причемъ одинъ изъ нихъ питался исключительно молокомъ, а другой — молокомъ, мясомъ и растительными веществами. Измѣреніе ихъ кишечника, произведенное черезъ два мѣсяца (животныя были убиты), показало, что у перваго щенка кишечный каналъ былъ гораздо короче, но шире, чѣмъ у втораго. Рудковъ ³⁾, изучая вліяніе различной пищи на величину и форму пищеварительнаго аппарата у щенковъ, пришелъ къ слѣдующимъ выводамъ: относительная длина кишечника у животныхъ одного и того же возраста и помета находится въ зависимости отъ пищи; при почти одинаковомъ количествѣ вводимой пищи относительная длина кишечника больше у тѣхъ животныхъ, которыя питаются исключительно или преимущественно растительной пищей; абсолютная длина кишечника увеличивается подъ вліяніемъ растительной пищи, причемъ главное увеличеніе идетъ на счетъ тонкихъ и толстыхъ кишекъ; и, наконецъ, животнымъ, питающимся мясомъ, свойственъ самый короткій кишечникъ (какъ абсолютно, такъ и относительно).

¹⁾ Ueber die relative Grösse des Darmkanales und der hauptsächlichsten Körpersysteme beim Menschen und bei Wirbelthieren. Archiv f. Anatomie und Physiologie. 1873. S. 478—504.

²⁾ Beiträge zur Anatomie des Darmkanals. Mémoires de l'Académie Impériale des sciences de St.-Petersbourg. VII série. T. XXVIII. № 9, p. 41. (Цит. по Рудкову).

³⁾ Вліяніе различной пищи на величину и форму пищеварительнаго аппарата и на ростъ тѣла у животныхъ одного и того-же вида. Дисс. Спб. 1882.

У пяти морскихъ свинокъ (I-ой серіи), питавшихся мясомъ, послѣ ихъ смерти были произведены нами измѣренія длины кишечнаго канала по отношенію къ длинѣ ихъ тѣла. Для измѣренія длины кишечника мы отдѣляли послѣдній отъ брыжейки и, не вытягивая, раскладывали его на столѣ; точками измѣреній служили намъ съ одной стороны начало двѣнадцатиперстной кишки (у pylorus'a), а съ другой конецъ прямой (у anus'a). Цыфры получились у насъ слѣдующія:

Какая свинка	Длина кишечника въ сантим.	Длина тѣла въ сантим.	Отношеніе длины кишечника къ 1 длины тѣла
№ 1	246	23	10,69 : 1
„ 2	203	24	8,45 : 1
„ 3	246	27	9,11 : 1
„ 4	231	23	10,04 : 1
„ 5	209	24	8,70 : 1

Въ среднемъ отношеніе длины кишечника къ единицѣ длины тѣла равно, какъ 9,39 : 1.

Измѣренія длины кишечника и тѣла, произведенныя нами у пяти нормальныхъ морскихъ свинокъ, дали намъ слѣдующія цыфры:

Какая свинка	Длина кишечника въ сантим.	Длина тѣла въ сантим.	Отношеніе длины кишечника къ 1 длины тѣла
№ I	256	24	10,66 : 1
„ II	238	22	10,81 : 1
„ III	249	26	9,57 : 1
„ IV	220	23	9,56 : 1
„ V	235	23	10,21 : 1

Въ среднемъ отношеніе длины кишечника къ единицѣ длины тѣла у нормальныхъ свинокъ равно, какъ 10,16 : 1.

Сопоставляя полученные, какъ для нормальныхъ, такъ и для „мясныхъ“ морскихъ свинокъ среднія цифры, выражающія отношеніе длины кишечника къ длинѣ тѣла, мы должны признать, что мясная пища при условіяхъ и продолжительности моихъ наблюденій не оказала вліянія на относительную или абсолютную величину кишечнаго канала морскихъ свинокъ.

ИЗСЛѢДОВАНІЕ КРОВИ.

Многими изслѣдователями уже давно установлено, что различнаго рода пища вліяетъ на составныя части крови, главнымъ образомъ, на количественное содержаніе въ ней гемоглобина и кровяныхъ шариковъ.

Такъ, Verdeil ¹⁾, опредѣляя содержаніе желѣза resp. гемоглобина въ крови собаки при различныхъ условіяхъ питанія, нашелъ, что послѣ 18-ти-дневнаго кормленія собаки мясомъ зола крови ея содержала 12,75% окиси желѣза, а послѣ 20-ти-дневнаго питанія ее хлѣбомъ процентное содержаніе окиси желѣза въ золѣ крови равнялось только 8,65%.

Nasse ²⁾ указалъ на то, что увеличенное содержаніе бѣлковыхъ веществъ въ пищѣ повышаетъ въ крови число красныхъ тѣлецъ.

Preyer ³⁾ на основаніи своихъ изслѣдованій, произведенныхъ надъ различными животными, пришелъ къ заключенію, что у травоядныхъ животныхъ содержаніе гемоглобина въ крови меньше, чѣмъ у плотоядныхъ.

Buntzen ⁴⁾, изслѣдуя вліяніе питанія на кровь у собакъ, нашелъ, что умѣренное кормленіе плотояднаго животнаго мясомъ повышаетъ количество красныхъ тѣлецъ въ крови; при избыточномъ же питаніи мясомъ увеличивается, какъ количество кровяныхъ тѣлецъ, такъ и количество плазмы,

¹⁾ Untersuchung der Blutmasse verschiedener Thiere. Annal. der Chemie u. Pharmac. 1849. Bd. 69. S. 89—99

²⁾ Ueber den Einfluss der Nahrung auf das Blut Marburg. 1850. (Цит. по Субботину. Zeitschr. f. Biolog. Bd. VII. S. 185).

³⁾ Quantitative Bestimmung des Farbstoffs im Blute durch das Spectrum. Annal. der Chemie u. Pharmac. 1866 Bd 140. S. 187—200.

⁴⁾ Ueber den Einfluss der Ernährung und Blutverluste auf das Blut. Maly's Jahresbericht. 1879. S. 119.

причемъ количество послѣдней, по мнѣнію Buntzen'a, растетъ въ большей степени, чѣмъ число кровяныхъ тѣлецъ, вслѣдствіе чего при обильномъ питаніи мясомъ получается относительное уменьшеніе красныхъ кровяныхъ тѣлецъ.

По наблюденіямъ Субботина ¹⁾ содержаніе гемоглобина въ крови растительноядныхъ животныхъ меньше, чѣмъ у плотоядныхъ: такъ, кровь кролика, по его изслѣдованіямъ, содержитъ въ среднемъ 8,41% гемоглобина, а кровь собаки — 13,80%. Опыты Субботина показали намъ, что родъ пищи имѣетъ большое вліяніе на количественное содержаніе гемоглобина въ крови. Кровь собаки, питавшейся 18 дней мясомъ, содержала 13,80% гемоглобина; при исключительно-же безазотистой пищѣ, состоявшей изъ жира и крахмала, на 26-й день процентное содержаніе гемоглобина въ крови равнялось 11,65%, а на 38-й день—9,52%. Кровь собаки, питавшейся 20 дней хлѣбомъ, содержала въ крови 9,37% гемоглобина, при кормленіи же животнаго въ теченіе 36 дней хлѣбомъ гемоглобина въ крови оказалось 10,32%.

М. Зеленскій ²⁾ подъ руководствомъ В. Я. Данилевскаго изслѣдовалъ вліяніе животной и растительной пищи на кровь собаки и на основаніи полученныхъ имъ результатовъ пришелъ къ слѣдующимъ выводамъ. При кормленіи бѣлковой пищей усиленіе приѣма таковой незначительно повышаетъ число красныхъ кровяныхъ тѣлецъ и количество гемоглобина въ крови, уменьшеніе-же количества бѣлковъ въ пищѣ вызываетъ рѣзкое паденіе числа красныхъ кровяныхъ тѣлецъ. При пищѣ животнаго происхожденія процентное содержаніе гемоглобина въ красныхъ кровяныхъ тѣльцахъ значительно увеличено. При растительной пищѣ замѣчается сильное разжиженіе крови и уменьшеніе какъ числа красныхъ кровяныхъ тѣлецъ, такъ и количества гемоглобина, причемъ это уменьшеніе идетъ почти параллельно. Кормленіе плотоядныхъ животныхъ рисомъ (также картофелемъ) вызываетъ прогрессивное пониженіе въ крови

¹⁾ Mittheilung über den Einfluss der Nahrung auf den Hämoglobingehalt des Blutes. Zeitschrift für Biologie. 1871. Bd. VII. S. 185—196.

²⁾ Къ ученію о вліяніи нѣкоторыхъ условій питанія на составъ крови. Физиолог. сборникъ А. и В. Данилевскихъ. 1891. Т. II.

числа красныхъ кровяныхъ тѣлецъ и количества гемоглобина.

Изъ немногихъ, приведенныхъ нами прежнихъ изслѣдованій, мы видимъ, что не только существуетъ количественная разница въ составѣ крови плотоядныхъ и растительноядныхъ животныхъ, но и пища (растительная или животная) измѣняетъ ея составъ, главнымъ образомъ, содержаніе гемоглобина и кровяныхъ тѣлецъ.

Наши изслѣдованія крови касаются только опредѣленія содержанія въ ней количества гемоглобина и числа красныхъ кровяныхъ тѣлецъ у трехъ нормальныхъ морскихъ свинокъ и у трехъ „мясныхъ“, причемъ у каждаго изъ этихъ животныхъ кровь изслѣдовалась по три раза (черезъ каждые три дня). Результаты этихъ изслѣдованій приведены нами въ нижеслѣдующихъ двухъ таблицахъ.

Нормальная морскія свинки.

Какая свинка	Число, мѣсяць и годъ	Число сосчитанныхъ квадратиковъ	Число сосчитанныхъ красныхъ кровяныхъ тѣлецъ	Число красныхъ кровяныхъ тѣлецъ въ 1 куб. мил. крови	% содержаніе гемоглобина
А.	2/v 1900	50	2513	5654250	9,01%
В.	3/v „	42	2264	6063750	8,71%
С.	4/v „	40	1759	4946625	7,92%
А.	5/v „	48	2192	5136750	10,81% (?)
В.	6/v „	41	1974	5415570	9,77%
С.	7/v „	50	2460	5535000	8,51%
А.	8/v „	42	2249	6023250	7,93%
В.	9/v „	40	1938	5450625	9,76%
С.	10/v „	46	2127	5200875	8,31%

Если взять среднее изъ полученныхъ нами цифръ, то для нормальныхъ морскихъ свинокъ содержаніе въ крови гемоглобина выразится въ 8,97%, а число красныхъ кровяныхъ тѣлецъ въ 1 куб. мил.—5491875; на 1 миллионъ красныхъ кровяныхъ тѣлецъ приходится 1,63% гемоглобина въ крови.

„Мясныя“ свинки.

Какая свинка	Число, мѣсяць и годъ	Число сосчитанныхъ квадратиковъ	Число сосчитанныхъ красныхъ кровяныхъ тѣлецъ	Число красныхъ кровяныхъ тѣлецъ въ 1 куб. мил.	% содержаніе гемоглобина
№ 2	5/vI 1900	44	2328	5951250	10,82%
„ 3	6/vI „	45	2595	6486750	12,01%
„ 4	7/vI „	43	2242	5864625	9,97%
„ 2	8/vI „	50	2863	6441750	10,35%
„ 3	9/vI „	50	2646	5953500	11,56%
„ 4	10/vI „	47	2454	5873625	9,34%
„ 2	11/vI „	42	2426	6498000	12,13%
„ 3	12/vI „	40	2080	5850000	8,31%
„ 4	13/vI „	46	2615	6394500	10,89%

Если взять среднее изъ полученныхъ цифръ, то для „мясныхъ“ свинокъ содержаніе въ крови гемоглобина выразится въ 10,59%, а число красныхъ кровяныхъ шариковъ въ 1 куб. мил. крови—6146000; на 1 миллионъ красныхъ кровяныхъ тѣлецъ приходится 1,72% гемоглобина въ крови.

Хотя такое небольшое число наблюдений не даетъ намъ еще права для обобщеній, тѣмъ не менѣе на основаніи полученныхъ нами данныхъ можно признать, что въ крови морскихъ свинокъ, питающихся исключительно мясной пищей, процентное содержаніе гемоглобина, равно какъ число красныхъ кровяныхъ тѣлецъ незначительно повышено въ сравненіи съ нормальными свинками.

Опредѣленіе щелочности, общаго количества азота и количества мочевины въ мочѣ нормальныхъ морскихъ свинокъ.

При нашихъ опредѣленіяхъ мы пользовались слѣдующими титрованными растворами: 1 с.с. раств. $H_2SO_4=1$ с.с. раств. $KOH=0,001408$ гр. N; 1 с.с. раств. $HCl=1$ с.с. раств.

КОН. Общая щелочность мочи выражается у насъ числомъ с.с. раствора НСІ вышеуказанной концентрации, необходимой для нейтрализаціи суточного количества мочи.

ОПЫТЪ № 1.

30/v. 1900. Морская свинка вѣситъ 455 грм.
Суточное количество мочи=46 к. с.

Опредѣленіе щелочности мочи:
на 5 к. с. мочи потрачено 14,4 к. с. титр. раств. НСІ
Общая щелочность мочи=132,48.

Опредѣленіе общаго количества азота:
Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. Н₂SO₄
При обратн. титров. израсход. . 68,7 " " " КОН
Разница 31,3
Содержаніе N = $\frac{31,3 \times 0,001408 \times 46}{5} = 0,4054$

ОПЫТЪ № 2.

31/v. 1900. Морская свинка В вѣситъ 520 грм.
Суточное количество мочи=27 к. с.

Опредѣленіе щелочности мочи:
на 5 к. с. мочи потрачено 22,3 к. с. титр. раств. НСІ.
Общая щелочность мочи=120,42.

Опредѣленіе общаго количества азота:
Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. Н₂SO₄
При обратн. титров. израсход. . 57,4 " " " КОН
Разница 42,6
Содержаніе N = $\frac{42,6 \times 0,001408 \times 27}{5} = 0,3223$

ОПЫТЪ № 3.

3/vi. 1900. Морская свинка С вѣситъ 490 грм.
Суточное количество мочи=60 к. с.

Опредѣленіе щелочности мочи:
на 5 к. с. мочи потрачено 10,7 к. с. титр. раств. НСІ
Общая щелочность мочи=128,4

Опредѣленіе общаго количества азота:
Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. Н₂SO₄
При обратн. титров. израсход. . 72,3 " " " КОН
Разница 27,7
Содержаніе N = $\frac{27,7 \times 0,001408 \times 60}{5} = 0,4680$

ОПЫТЪ № 4.

8/vi. 1900. Морская свинка D вѣситъ 420 грм.
Суточное количество мочи=45 к. с.

Опредѣленіе щелочности мочи:
на 5 к. с. мочи потрачено 14 к. с. титр. раств. НСІ.
Общая щелочность мочи=126.

Опредѣленіе общаго количества азота:
Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. Н₂SO₄
При обратн. титров. израсход. . 72,8 " " " КОН
Разница 27,2
Содержаніе N = $\frac{27,2 \times 0,001408 \times 45}{5} = 0,3523$

ОПЫТЪ № 5.

11/vi. 1900. Морская свинка D вѣситъ 425 грм.
Суточное количество мочи=32,5 к. с.

Опредѣленіе щелочности мочи:
на 5 к. с. мочи потрачено 15,3 к. с. титр. раств. НСІ
Общая щелочность мочи=99,45.

Опредѣленіе общаго количества азота:
Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. Н₂SO₄
При обратн. титров. израсход. . 47,4 " " " КОН
Разница 52,6
Содержаніе N = $\frac{52,6 \times 0,001408 \times 32,5}{5} = 0,4814$

ОПЫТЪ № 6.

17/vi. 1900. Морская свинка А вѣситъ 502 грм.
Суточное количество мочи=40 к. с.

Опредѣленіе щелочности мочи:
 на 5 к. с. мочи потрачено 12,8 к. с. титр. раств. HCl
 Общая щелочность мочи=102,4.

Опредѣленіе общаго количества азота:
 Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
 При обратн. титров. израсход. . 65,6 " " " KOH
 Разница 34,4

$$\text{Содержаніе N} = \frac{34,4 \times 0,001408 \times 40}{5} = 0,3875$$

ОПЫТЪ № 7.

28/VI. 1900. Морская свинка А вѣситъ 483 грм.
 Суточное количество мочи=43 к. с.

Опредѣленіе щелочности мочи:
 на 5 к. с. мочи потрачено 10,7 к. с. титр. раств. HCl
 Общая щелочность мочи=90,2.

Опредѣленіе общаго количества азота:
 Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
 При обратн. титров. израсход. . 69,6 " " " KOH
 Разница 30,4

$$\text{Содержаніе N} = \frac{30,4 \times 0,001408 \times 43}{5} = 0,3681$$

ОПЫТЪ № 8.

12/VII. 1900. Морская свинка D вѣситъ 500 грм.
 Суточное количество мочи=61 к. с.

Опредѣленіе щелочности мочи:
 на 5 к. с. мочи потрачено 7,3 к. с. титр. раств. HCl
 Общая щелочность мочи=89,06.

Опредѣленіе общаго количества азота:
 Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
 При обратн. титров. израсход. . 73,3 " " " KOH
 Разница 26,7

$$\text{Содержаніе N} = \frac{26,7 \times 0,001408 \times 61}{5} = 0,4586$$

ОПЫТЪ № 9.

3/X. 1900. Морская свинка E вѣситъ 445 грм.
 Суточное количество мочи=24 к. с.

Опредѣленіе общаго количества азота:
 Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
 При обратн. титров. израсход. . 31,7 " " " KOH
 Разница 68,3

$$\text{Содержаніе N} = \frac{68,3 \times 0,001408 \times 24}{5} = 0,4616$$

Опредѣленіе мочевины:
 Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
 При обратн. титров. израсход. . 37,2 " " " KOH
 Разница 62,8

$$\text{N мочевины получено} = \frac{62,8 \times 0,001408 \times 24}{5} = 0,4244 \text{ или } 91,94\%$$

общаго количества N.

ОПЫТЪ № 10.

5/X. 1900. Морская свинка E вѣситъ 448 грм.
 Суточное количество мочи=43 к. с.

Опредѣленіе общаго количества азота:
 Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
 При обратн. титров. израсход. . 65,2 " " " KOH
 Разница 34,8

$$\text{Содержаніе N} = \frac{34,8 \times 0,001408 \times 43}{5} = 0,4214$$

Опредѣленіе мочевины:
 Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
 При обратн. титров. израсход. . 68,3 " " " KOH
 Разница 31,7

$$\text{N мочевины получено} = \frac{31,7 \times 0,001408 \times 43}{5} = 0,3838 \text{ или } 91,07\%$$

общаго количества N.

ОПЫТЪ № 11.

6/X. 1900. Морская свинка E вѣситъ 448 грм.
 Суточное количество мочи=50 к. с.

Опредѣленіе щелочности мочи:
на 5 к. с. мочи потрачено 8,5 к. с. титр. раств. HCl
Общая щелочность мочи=85,00.

Опредѣленіе общаго количества азота:
Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
При обратн. титров. израсход. . 75,3 " " " KOH
Разница 24,7
Содержаніе N = $\frac{24,7 \times 0,001408 \times 50}{5} = 0,3478$

Опредѣленіе мочевины:
Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
При обратн. титров. израсход. . 78,0 " " " KOH
Разница 22,0
N мочевины получено $\frac{22 \times 0,001408 \times 50}{5} = 0,3098$ или 89,07%
общаго количества N.

ОПЫТЪ № 12.

12/х. 1900. Морская свинка F вѣсиль 432 грм.
Суточное количество мочи=42 к. с.

Опредѣленіе общаго количества азота:
Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
При обратн. титров. израсход. . 70,3 " " " KOH
Разница 29,7
Содержаніе N = $\frac{29,7 \times 0,001408 \times 42}{5} = 0,3513$

Опредѣленіе мочевины:
Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
При обратн. титров. израсход. . 73,2 " " " KOH
Разница 26,8
N мочевины получено $\frac{26,8 \times 0,001408 \times 42}{5} = 0,3170$ или 90,24%
общаго количества N.

ОПЫТЪ № 13.

13/х. 1900. Морская свинка E вѣсиль 445 грм.
Суточное количество мочи=63 к. с.

Опредѣленіе щелочности мочи:
на 5 к. с. мочи потрачено 5,9 к. с. титр. раств. HCl
Общая щелочность мочи=74,34.

Опредѣленіе общаго количества азота:
Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
При обратн. титров. израсход. . 82,9 " " " KOH
Разница 17,1
Содержаніе N = $\frac{17,1 \times 0,001408 \times 63}{5} = 0,3037$

Опредѣленіе мочевины:
Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
При обратн. титров. израсход. . 84,4 " " " KOH
Разница 15,6
N мочевины получено $\frac{15,6 \times 0,001408 \times 63}{5} = 0,2767$ или 91,11%
общаго количества N.

ОПЫТЪ № 14.

23/х. Морская свинка G вѣсиль 455 грм.
Суточное количество мочи=24 к. с.

Опредѣленіе общаго количества азота:
Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
При обратн. титров. израсход. . 50,4 " " " KOH
Разница 49,6
Содержаніе N = $\frac{49,6 \times 0,001408 \times 24}{5} = 0,3352$

Опредѣленіе мочевины:
Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
При обратн. титров. израсход. . 56,5 " " " KOH
Разница 43,5
N мочевины получено $\frac{43,5 \times 0,001408 \times 24}{5} = 0,2940$ или 87,71%
общаго количества N.

ОПЫТЪ № 15.

25/х. 1900 Морская свинка G вѣсиль 453 грм.
Суточное количество мочи=37 к. с.

Опредѣленіе щелочности мочи:
 на 5 к. с. мочи потрачено 9,3 к. с. титр. раств. HCl
 Общая щелочность мочи=68,82.

Опредѣленіе общаго количества азота:
 Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
 При обратн. титров. израсход. 65,8 " " " KOH
 Разница 34,2

$$\text{Содержаніе N} = \frac{34,2 \times 0,001408 \times 37}{5} = 0,3563$$

Опредѣленіе мочевины:
 Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
 При обратн. титров. израсход. 70,7 " " " KOH
 Разница 29,3

$$\text{N мочевины получено} \frac{29,3 \times 0,001408 \times 37}{5} = 0,3053 \text{ или } 85,69\%$$

общаго количества N.

ОПЫТЪ № 16.

27/xi. 1900. Морская свинка H вѣситъ 322 грм.
 Суточное количество мочи=40 к. с.

Опредѣленіе щелочности мочи:
 на 5 к. с. мочи потрачено 7,6 к. с. титр. раств. HCl
 Общая щелочность мочи=60,8.

Опредѣленіе общаго количества азота:
 Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
 При обратн. титров. израсход. 75,1 " " " KOH.
 Разница 24,9

$$\text{Содержаніе N} = \frac{24,9 \times 0,001408 \times 40}{5} = 0,2805$$

Опредѣленіе мочевины:
 Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
 При обратн. титров. израсход. 77,7 " " " KOH.
 Разница 22,3

$$\text{N мочевины получено} \frac{22,3 \times 0,001408 \times 40}{5} = 0,2512 \text{ или } 89,55\%$$

общаго количества N.

ОПЫТЪ № 17.

28/xi. 1900. Морская свинка K вѣситъ 320 грм.
 Суточное количество мочи=42 к. с.

Опредѣленіе щелочности мочи:
 на 5 к. с. мочи потрачено 8,6 к. с. титр. раств. HCl
 Общая щелочность мочи=72,24.

Опредѣленіе общаго количества азота:
 Для перегонки взято 100,0 к. с. титров. раств. H₂SO₄
 При обратн. титров. израсход. 78,7 " " " KOH
 Разница 21,3

$$\text{Содержаніе N} = \frac{21,3 \times 0,001408 \times 42}{5} = 0,2519$$

Опредѣленіе мочевины:
 Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
 При обратн. титров. израсход. 81,5 " " " KOH
 Разница 18,5

$$\text{N мочевины получено} \frac{18,5 \times 0,001408 \times 42}{5} = 0,2188 \text{ или } 86,86\%$$

общаго количества N.

ОПЫТЪ № 18.

30/xi. 1900. Морская свинка L вѣситъ 301 грм.
 Суточное количество мочи=39 к. с.

Опредѣленіе общаго количества азота:
 Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
 При обратн. титров. израсход. 75,1 " " " KOH
 Разница 24,9

$$\text{Содержаніе N} = \frac{24,9 \times 0,001408 \times 39}{5} = 0,2735$$

Опредѣленіе мочевины:
 Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
 При обратн. титров. израсход. 78,5 " " " KOH
 Разница 21,5

$$\text{N мочевины получено} \frac{21,5 \times 0,001408 \times 39}{5} = 0,2361 \text{ или } 86,33\%$$

общаго количества N.

ОПЫТЪ № 19.

1/хп. 1900. Морская свинка М вѣсиль 302 грм.
Суточное количество мочи=37,5 к. с.

Опредѣленіе щелочности мочи:
на 5 к. с. мочи потрачено 8,1 к. с. титров. раств. HCl
Общая щелочность мочи=60,75.

Опредѣленіе общаго количества азота:
Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
При обратн. титров. израсход. 62,9 " " " KOH
Разница 37,1
Содержаніе N = $\frac{37,1 \times 0,001408 \times 37,5}{5} = 0,8918$

Опредѣленіе мочевины:
Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
При обратн. титров. израсход. 67,9 " " " KOH
Разница 32,1
N мочевины получено $\frac{32,1 \times 0,001408 \times 37,5}{5} = 0,3406$ или 86,93%
общаго количества N.

ОПЫТЪ № 20.

3/хп. Морская свинка Н вѣсиль 306 грм.
Суточное количество мочи=31 к. с.

Опредѣленіе общаго количества азота:
Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
При обратн. титров. израсход. 66,5 " " " KOH
Разница 33,5
Содержаніе N = $\frac{33,5 \times 0,001408 \times 31}{5} = 0,2924$

Опредѣленіе мочевины:
Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
При обратн. титров. израсход. 69,5 " " " KOH
Разница 30,5
N мочевины получено $\frac{30,5 \times 0,001408 \times 31}{5} = 0,2663$ или 91,07%
общаго количества N.

ОПЫТЪ № 21.

4/хп. 1900. Морская свинка М вѣсиль 300 грм.
Суточное количество мочи=27 к. с.

Опредѣленіе общаго количества азота:
Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
При обратн. титров. израсход. . 54,9 " " " KOH
Разница 45,1
Содержаніе N = $\frac{45,1 \times 0,001408 \times 27}{5} = 0,3429$

Опредѣленіе мочевины:
Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
При обратн. титров. израсход. . 59,8 " " " KOH
Разница 40,2
N мочевины получено $\frac{40,2 \times 0,001408 \times 27}{5} = 0,3056$ или 89,12%
общаго количества N.

ОПЫТЪ № 22.

25/ш. 1901. Морская свинка Р вѣсиль 451 грм.
Суточное количество мочи=36 к. с.

Опредѣленіе общаго количества азота:
Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
При обратн. титров. израсход. . 64,3 " " " KOH
Разница 35,7
Содержаніе N = $\frac{35,7 \times 0,001408 \times 36}{5} = 0,3619$

Опредѣленіе мочевины:
Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
При обратн. титров. израсход. . 68,5 " " " KOH
Разница 31,5
N мочевины получено $\frac{31,5 \times 0,001408 \times 36}{5} = 0,3193$ или 88,23%
общаго количества N.

ОПЫТЪ № 23.

26/ш. 1901. Морская свинка Р вѣсиль 448 грм.
Суточное количество мочи=41 к. с.

Определение щелочности мочи:

на 5 к. с. мочи потрачено 10,7 к. с. титр. раств. HCl
Общая щелочность мочи=87,74.

Определение общего количества азота:

Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
При обратн. титров. израсход. . 70,4
Разница 29,6

$$\text{Содержание N} = \frac{29,6 \times 0,001408 \times 41}{5} = 0,3417$$

Определение мочевины:

Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
При обратн. титров. израсход. . 73,3 " " " KOH
Разница 26,7

N мочевины получено $\frac{26,7 \times 0,001408 \times 41}{5} = 0,3083$ или 90,23%
общаго количества N.

ОПЫТЪ № 24.

27/ш. Морская свинка P вѣсить 450 грм.
Суточное количество мочи=38 к. с.

Определение общего количества азота:

Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
При обратн. титров. израсход. . 65,7
Разница 34,3

$$\text{Содержание N} = \frac{34,3 \times 0,001408 \times 38}{5} = 0,3670$$

Определение мочевины:

Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
При обратн. титров. израсход. . 70,5 " " " KOH
Разница 29,5

N мочевины получено $\frac{29,5 \times 0,001408 \times 38}{5} = 0,3157$ или 86,02%
общаго количества N.

Нормальная морскія свинки.

№ опыта	Число, мѣсяць и годъ	Какая свинка	Вѣсъ свинки въ грам.	Суточное количество мочи въ к. с.	Общая щелочность мочи	Общая щелочность мочи на 1 кило вѣса животнаго	Общее количество азота	Общее количество N на 1 кило вѣса животнаго	Азотъ мочевины	Азотъ мочевины на 1 кило вѣса животнаго	Если принять общее количество N за 100, то N мочевины въ %
1	30/V 1900	A	455	46	132,48	291,16	0,4054	0,8909	—	—	—
2	31/V "	B	520	27	120,42	231,57	0,3223	0,6198	—	—	—
3	3/VI "	C	490	60	128,40	262,04	0,4680	0,9551	—	—	—
4	8/VI "	D	420	45	126,00	300,00	0,3523	0,8388	—	—	—
5	11/VI "	D	425	32,5	99,45	234,00	0,4814	1,1327	—	—	—
6	17/VI "	A	502	40	102,40	203,98	0,3875	0,7719	—	—	—
7	28/VI "	A	483	43	90,02	186,37	0,3681	0,7621	—	—	—
8	12, VII "	D	500	61	89,06	178,12	0,4586	0,9172	—	—	—
9	3/X "	E	445	24	—	—	0,4616	1,0373	0,4244	0,9537	91,94%
10	5/X "	E	448	43	—	—	0,4214	0,9406	0,3838	0,8566	91,07%
11	6/X "	E	448	50	85,00	189,73	0,3478	0,7763	0,3098	0,6915	89,07%
12	12/X "	F	432	42	—	—	0,3513	0,8131	0,3170	0,7337	90,23%
13	13/X "	E	445	63	74,34	167,05	0,3037	0,6824	0,2767	0,6217	91,11%
14	23/X "	G	455	24	—	—	0,3352	0,7367	0,2940	0,6461	87,71%
15	25/X "	G	453	37	68,82	151,92	0,3563	0,7865	0,3053	0,6739	85,69%
16	27/XI "	H	322	40	60,80	188,81	0,2805	0,8711	0,2512	0,7801	89,55%
17	28/XI "	K	320	42	72,24	225,75	0,2519	0,7871	0,2188	0,6837	86,86%
18	30/XI "	L	301	39	—	—	0,2735	0,9089	0,2361	0,7843	86,33%
19	1/XII "	M	302	37,5	60,75	201,15	0,3918	1,2973	0,3406	1,1278	86,93%
20	3/XII "	H	306	31	—	—	0,2924	0,9555	0,2663	0,8702	91,07%
21	4/XII "	M	300	27	—	—	0,3429	1,1430	0,3056	1,0186	89,12%
22	25/III 1901	P	451	36	—	—	0,3619	0,8024	0,3193	0,7079	88,23%
23	26/III "	P	448	41	87,74	195,84	0,3417	0,7627	0,3083	0,6881	90,23%
24	27/III "	P	450	38	—	—	0,3670	0,8155	0,3157	0,7015	86,02%

Изъ приведенной нами таблицы можно видѣть, что у нормальныхъ морскихъ свинокъ въ среднемъ на 1 кило вѣса животнаго общая щелочность мочи=213,83, суточное количество всего азота, выдѣляемаго съ мочей=0,8752 грм, а азота мочевины=0,7837 грм. или 89,54% общаго количества азота.

Определение щелочности, общего количества азота и мочевины в
мочѣ морскихъ свинокъ, питавшихся мясомъ.

ОПЫТЪ № 25.

5/VI. 1900. Морская свинка № 1 вѣсиль 445 грм.
Суточное количество мочи=25 к. с.

Определение щелочности мочи:
на 5 к. с. мочи потрачено 4,5 к. с. титр. раств. HCl
Общая щелочность мочи=22,5.

Определение общего количества азота:
Для перегонки взято 150,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
При обратн. титров. израсход. . 56,5 " " " KOH
Разница 93,5

$$\text{Содержание N} = \frac{93,5 \times 0,001408 \times 25}{5} = 0,6582$$

ОПЫТЪ № 26.

7/VI. 1900. Морская свинка № 2 вѣсиль 442 грм.
Суточное количество мочи=31 к. с.

Определение щелочности мочи:
на 5 к. с. мочи потрачено 9,3 к. с. титр. раств. HCl
Общая щелочность мочи=57,66

Определение общего количества азота:
Для перегонки взято 125,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
При обратн. титров. израсход. . 65,4 " " " KOH
Разница 59,6

$$\text{Содержание N} = \frac{59,6 \times 0,001408 \times 31}{5} = 0,5203$$

ОПЫТЪ № 27.

13/VI. 1900. Морская свинка № 1 вѣсиль 443 грм.
Суточное количество мочи=24 к. с.

Определение щелочности мочи:
на 5 к. с. мочи потрачено 13,7 к. с. титр. раств. HCl
Общая щелочность мочи=65,76

Определение общего количества азота:

Для перегонки взято 125,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
При обратн. титров. израсход. . 38,5 " " " KOH
Разница 86,5

$$\text{Содержание N} = \frac{86,5 \times 0,001408 \times 24}{5} = 0,5846$$

ОПЫТЪ № 28.

27/X. 1900. Морская свинка № 3 вѣсиль 540 грм.
Суточное количество мочи=20 к. с.

Определение щелочности мочи:
на 3 к. с. мочи потрачено 4,7 к. с. титр. раств. HCl.
Общая щелочность мочи=31,33

Определение общего количества азота:
Для перегонки взято 150,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
При обратн. титров. израсх. . 25,2 " " " KOH.
Разница 124,8

$$\text{Содержание N} = \frac{124,8 \times 0,001408 \times 20}{5} = 0,7029$$

Определение мочевины:
Для перегонки взято 150,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
При обратн. титр. израсход. . 38,5 " " " KOH.
111,5

$$\text{N мочевины получено } \frac{111,5 \times 0,001408 \times 20}{5} = 0,6280 \text{ или}$$

89,34% общего колич. N.

ОПЫТЪ № 29.

28/X. 1900. Морская свинка № 5 вѣсиль 440 грм.
Суточное количество мочи=22 к. с.

Определение общего количества азота:
Для перегонки взято 150,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
При обратн. титров. израсход. 41,7 " " " KOH.
Разница 108,3

$$\text{Содержание N} = \frac{108,3 \times 0,001408 \times 22}{5} = 0,6709$$

Определение мочевины:

Для перегонки взято 150,0 к. с. титр. раств. H_2SO_4
 При обратн. титров. израсход 54,1 " " " KOH

Разница 95,9

N мочевины получено $\frac{95,9 \times 0,001408 \times 22}{5} = 0,5941$ или

88,55% общего колич. N.

ОПЫТЪ № 30.

29/x. 1900. Морская свинка № 4 вѣсить 500 грм.

Суточное количество мочи=21 к. с.

Определение щелочности мочи:

на 3 к. с. мочи потрачено 5,1 к. с. титр. раств. HCl

Общая щелочность мочи=35,7

Определение общего количества азота:

Для перегонки взято 125,0 к. с. титр. раств. H_2SO_4

При обратн. титров. израсход. 62,8 " " " KOH

Разница 62,2

Содержание N = $\frac{62,2 \times 0,001408 \times 21}{5} = 0,6130$

Определение мочевины:

Для перегонки взято 125,0 к. с. титр. раств. H_2SO_4

При обратн. титров. израсход. 66,3 " " " KOH.

58,7

N мочевины получено $\frac{58,7 \times 0,001408 \times 21}{5} = 0,5785$ или

94,37% общего колич. N.

ОПЫТЪ № 31.

31/x. 1900. Морская свинка № 2 вѣсить 350 грм.

Суточное количество мочи=19 к. с.

Определение общего количества азота:

Для перегонки взято 125,0 к. с. титр. раств. H_2SO_4

При обратн. титров. израсход. 25,6 " " " KOH

Разница 99,4

Содержание N = $\frac{99,4 \times 0,001408 \times 19}{5} = 0,5318$

Определение мочевины:

Для перегонки взято 125,0 к. с. титр. раств. H_2SO_4

При обратн. титров. израсход. 23,2 " " " KOH

Разница 91,8

N мочевины получено $\frac{91,8 \times 0,001408 \times 19}{5} = 0,4912$ или

92,36% общ. колич. N.

ОПЫТЪ № 32.

2/xi. 1900. Морская свинка № 4 вѣсить 455 грм.

Суточное количество мочи=23 к. с.

Определение щелочности мочи:

На 3 к. с. мочи потрачено 4,2 к. с. титр. раств. HCl

Общая щелочность мочи=32,2.

Определение общего количества азота:

Для перегонки взято 125,0 к. с. титр. раств. H_2SO_4

При обратн. титров. израсход. 35,2 " " " KOH

Разница 89,8

Содержание N = $\frac{89,8 \times 0,001408 \times 23}{5} = 0,5816$

Определение мочевины:

Для перегонки взято 125,0 к. с. титр. раств. H_2SO_4

При обратн. титров. израсход. 41,3 " " " KOH

Разница 83,7

N мочевины получено $\frac{83,7 \times 0,001408 \times 23}{5} = 0,5421$ или

93,21% общ. колич. N.

ОПЫТЪ № 33.

3/xi. 1900. Морская свинка № 4 вѣсить 453 грм.

Суточное количество мочи=22 к. с.

Определение щелочности мочи:

На 3 к. с. мочи потрачено 2,2 к. с. титр. раств. HCl

Общая щелочность мочи=16,13.

Определение общего количества азота:

Для перегонки взято 125,0 к. с. титр. раств. H_2SO_4
 При обратн. титров. израсход. 42,9 " " " KOH
 Разница 82,1
 Содержание $N = \frac{82,1 \times 0,001408 \times 22}{5} = 0,5086$

Определение мочевины:

Для перегонки взято 125,0 к. с. титр. раств. H_2SO_4
 При обратн. титров. израсход. 47,2 " " " KOH
 Разница 77,8
 N мочевины получено $\frac{77,8 \times 0,001408 \times 22}{5} = 0,4820$ или
 94,77% общ. колич. N .

ОПЫТЪ № 34.

4/xi. 1900. Морская свинка № 4 вѣсиль 456 грм.
 Суточное количество мочи = 26,5 к. с.

Определение щелочности мочи:

На 5 к. с. мочи потрачено 5,8 к. с. титр. раств. HCl
 Общая щелочность мочи = 30,74.

Определение общего количества азота:

Для перегонки взято 125,0 к. с. титр. раств. H_2SO_4
 При обратн. титров. израсход. 42,3 " " " KOH
 Разница 82,7
 Содержание $N = \frac{82,7 \times 0,001408 \times 26,5}{5} = 0,6171$

Определение мочевины:

Для перегонки взято 125,0 к. с. титр. раств. H_2SO_4
 При обратн. титров. израсход. 48,3 " " " KOH
 Разница 76,7
 N мочевины получено $= \frac{76,7 \times 0,001408 \times 26,5}{5} = 0,5724$ или
 92,76% общ. колич. N .

ОПЫТЪ № 35.

5/xi. 1900. Морская свинка № 5 вѣсиль 432 грм.
 Суточное количество мочи = 23,5 к. с.

Определение общего количества азота:

Для перегонки взято 125,0 к. с. титр. раств. H_2SO_4
 При обратн. титров. израсход. 49,3 " " " KOH
 Разница 75,7
 Содержание $N = \frac{75,7 \times 0,001408 \times 23,5}{5} = 0,4994$

Определение мочевины:

Для перегонки взято 125,0 к. с. титр. раств. H_2SO_4
 При обратн. титров. израсход. 55,8 " " " KOH
 Разница 69,2
 N мочевины получено $\frac{69,2 \times 0,001408 \times 23,5}{5} = 0,4579$ или
 91,69% общ. колич. N .

ОПЫТЪ № 36.

6/xi. 1900. Морская свинка № 5 вѣсиль 432 грм.
 Суточное количество мочи = 21 к. с.

Определение общего количества азота:

Для перегонки взято 125,0 к. с. титр. раств. H_2SO_4
 При обратн. титров. израсход. 29,1 " " " KOH
 Разница 95,9
 Содержание $N = \frac{95,9 \times 0,001408 \times 21}{5} = 0,5671$

Определение мочевины:

Для перегонки взято 125,0 к. с. титр. раств. H_2SO_4
 При обратн. титров. израсход. 35,3 " " " KOH
 Разница 89,7
 N мочевины получено $\frac{89,7 \times 0,001408 \times 21}{5} = 0,5304$ или
 93,53% общ. колич. N .

ОПЫТЪ № 37.

4/i. 1901. Морская свинка № 8 вѣсиль 326 грм.
 Суточное количество мочи = 24 к. с.

Определение щелочности мочи:

На 3 к. с. мочи потрачено 2,6 к. с. титр. раств. HCl
 Общая щелочность мочи = 20,8.

Определение общего количества азота:

Для перегонки взято 125,0 к. с. титр. раств. H_2SO_4
 При обратн. титров. израсход. 28,1 " " " КОН
 Разница 96,9
 Содержание N = $\frac{96,9 \times 0,001408 \times 24}{5} = 0,6549$

Определение мочевины.

Для перегонки взято 125,0 к. с. титр. раств. H_2SO_4
 При обратн. титров. израсход. 34,9 " " " КОН
 Разница 90,1
 N мочевины получено $\frac{90,1 \times 0,001408 \times 24}{5} = 0,6089$ или
 92,98% общ. колич. N.

ОПЫТЪ № 38.

5/1. 1901. Морская свинка № 6 вѣсиль 322 грм.
 Суточное количество мочи=35 к. с.

Определение щелочности мочи:
 на 5 к. с. мочи потрачено 3,9 к. с. титр. раств. HCl
 Общая щелочность мочи=27,3.

Определение общего количества азота:

Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. H_2SO_4
 При обратн. титров. израсход. 40,5 " " " КОН
 Разница 59,5
 Содержание N = $\frac{59,5 \times 0,001408 \times 35}{5} = 0,5864$

Определение мочевины:

Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. H_2SO_4
 При обратн. титров. израсход. . 44,4 " " " КОН
 Разница 55,6
 N мочевины получено $\frac{55,6 \times 0,001408 \times 35}{5} = 0,5480$ или
 93,45% общ. колич. N.

ОПЫТЪ № 39.

20/ш. 1901. Морская свинка № 9 вѣсиль 373 грм.
 Суточное количество мочи=27 к. с.

Определение щелочности мочи:

на 5 к. с. мочи потрачено 7,4 к. с. титр. раств. HCl
 Общая щелочность мочи=39,96

Определение общего количества азота:

Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. H_2SO_4
 При обратн. титров. израсход. . 29,9 " " " КОН
 Разница 70,4
 Содержание N = $\frac{70,4 \times 0,001408 \times 27}{5} = 0,5353$

Определение мочевины:

Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. H_2SO_4
 При обратн. титров. израсход. . 35,3 " " " КОН
 Разница 64,7
 N мочевины получено $\frac{64,7 \times 0,001408 \times 27}{5} = 0,4919$ или
 91,89% общ. колич. N.

ОПЫТЪ № 40.

21/ш. 1901. Морская свинка № 10 вѣсиль 365 грм.
 Суточное количество мочи=23 к. с.

Определение общего количества азота:

Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. H_2SO_4
 При обратн. титров. израсход. . 25,3 " " " КОН
 Разница 74,7
 Содержание N = $\frac{74,7 \times 0,001408 \times 23}{5} = 0,4838$

Определение мочевины:

Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. H_2SO_4
 При обратн. титров. израсход. . 29,9 " " " КОН
 Разница 70,1
 N мочевины получено $\frac{70,1 \times 0,001408 \times 53}{5} = 0,4540$ или
 93,84% общ. колич. N.

ОПЫТЪ № 41.

22/ш. 1901. Морская свинка № 9 вѣсиль 370 грм.
 Суточное количество мочи=19,5 к. с.

Определение общего количества азота:

Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
 При обратн. титров. израсход. . 10,3 " " " КОН
 Разница 89,7

$$\text{Содержание N} = \frac{89,7 \times 0,001408 \times 19,5}{5} = 0,4926$$

Определение мочевины:

Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
 При обратн. титров. израсход. . 16,7 " " " КОН
 Разница 83,3

$$\text{N мочевины получено } \frac{83,3 \times 0,001408 \times 19,5}{5} = 0,4574 \text{ или}$$

92,85% общ. колич. N.

ОПЫТЪ № 42.

23/ш. 1901. Морская свинка № 10 вѣситъ 366 грм.
 Суточное количество мочи=26 к. с.

Определение щелочности мочи:

на 5 к. с. мочи потрачено 6,2 к. с. титр. раств. HCl
 Общая щелочность мочи=32,24.

Определение общего количества азота:

Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
 При обратн. титров. израсход. . 17,4 " " " КОН
 Разница 82,6

$$\text{Содержание N} = \frac{82,6 \times 0,001408 \times 26}{5} = 0,6040$$

Определение мочевины:

Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
 При обратн. титров. израсход. . 22,2 " " " КОН
 Разница 77,8

$$\text{N мочевины получено } \frac{77,8 \times 0,001408 \times 26}{5} = 0,5696 \text{ или}$$

94,18% общ. колич. N.

ОПЫТЪ № 43.

24/ш. 1901. Морская свинка № 9 вѣситъ 369 грм.
 Суточное количество мочи=24,5 к. с.

Определение щелочности мочи:

на 5 к. с. мочи потрачено 5,9 к. с. титр. раств. HCl
 Общая щелочность мочи=28,91.

Определение общего количества азота:

Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
 При обратн. титров. израсход. . 26,2 " " " КОН
 Разница 73,8

$$\text{Содержание N} = \frac{73,8 \times 0,001408 \times 24,5}{5} = 0,5092$$

Определение мочевины:

Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
 При обратн. титров. израсход. . 31,7 " " " КОН
 Разница 68,3

$$\text{N мочевины получено } \frac{68,3 \times 0,001408 \times 24,5}{5} = 0,4712 \text{ или}$$

92,54% общ. колич. N.

„Мясныя“ свинки.

№ опыта.	Число, мѣсяць и годъ	Какая свинка	Вѣсъ свинки въ грм.	Суточно : количество мочи въ к. с.	Общая щелочность мочи.	Общая щелочность мочи на 1 кило вѣса животнаго	Однее количество азота	Общее количество N на 1 кило вѣса животнаго	Азотъ мочевины	Азотъ мочевины на 1 кило вѣса животнаго	Если принять общее количество N за 100, то N мочевины въ %
25	5/VI 1900	№ 1	445	25	22,50	50,56	0,6582	1,4791	—	—	—
26	7/VI „	„ 2	442	31	57,66	130,45	0,5203	1,1771	—	—	—
27	13/VI „	„ 1	443	24	65,76	148,44	0,5846	1,3196	—	—	—
28	27/X „	„ 3	540	20	31,33	58,01	0,7029	1,3016	0,6280	1,1629	89,34%
29	28/X „	„ 5	440	22	—	—	0,6709	1,5247	0,5941	1,3502	88,55%
30	29/X „	„ 4	500	21	35,70	71,20	0,6130	1,2260	0,5785	1,1570	94,37%
31	31/X „	„ 2	350	19	—	—	0,5318	1,5194	0,4912	1,4034	92,36%
32	2/XI „	„ 4	455	23	32,20	70,76	0,5816	1,2782	0,5421	1,1914	93,21%
33	3/XI „	„ 4	453	22	16,13	35,60	0,5086	1,1227	0,4820	1,0640	94,77%
34	4/XI „	„ 4	456	26,5	30,74	67,41	0,6171	1,3532	0,5724	1,2552	92,76%
35	5/XI „	„ 5	432	23,5	—	—	0,4994	1,1560	0,4579	1,0599	91,69%
36	6/XI „	„ 5	432	21	—	—	0,5671	1,3127	0,5304	1,2277	93,53%
37	4/I 1901	„ 8	326	24	20,80	63,80	0,6549	2,0088	0,6089	1,8677	92,98%
38	5/I „	„ 6	322	35	27,30	84,78	0,5864	1,8211	0,5480	1,7018	93,45%
39	20/III „	„ 9	373	27	39,96	106,97	0,5353	1,4351	0,4919	1,3187	91,89%
40	21/III „	„ 10	365	23	—	—	0,4838	1,3254	0,4540	1,2438	93,84%
41	22/III „	„ 9	370	19,5	—	—	0,4926	1,3313	0,4574	1,2362	92,85%
42	23/III „	„ 10	366	26	32,24	88,08	0,6048	1,6524	0,5696	1,5562	94,18%
43	24/III „	„ 9	369	24,5	28,91	78,34	0,5092	1,3799	0,4712	1,2769	92,54%

Изъ приведенной нами таблицы можно видѣть, что у морскихъ свинокъ, питавшихся мясомъ, въ среднемъ на 1 кило вѣса животнаго общая щелочность мочи = 81,10, суточное количество всего азота выдѣляемаго съ мочей = 1,4065 грм., а азота мочевины = 1,3170 грм. или 93,64% общаго количества азота.

Сравнивая среднія цифры, полученныя нами для нормальныхъ морскихъ свинокъ съ цифрами, полученными для „мясныхъ“ свинокъ, мы замѣчаемъ рѣзко выраженную разницу, которая указываетъ намъ то, что щелочность мочи у „мясныхъ“ свинокъ понижена почти втрое сравнительно съ нормальными, что суточное выдѣленіе у нихъ въ мочѣ какъ всего количества азота, такъ и азота мочевины повышено, болѣе чѣмъ въ 1½ раза и, наконецъ, что въ мочѣ мясныхъ свинокъ процентное содержаніе азота мочевины поотношенію къ общему количеству азота мочи больше на 4,1%, чѣмъ у нормальныхъ свинокъ.

Опредѣленіе общаго количества азота и амміака у нормальныхъ морскихъ свинокъ.

ОПЫТЪ № 44.

10/iv. 1901. Морская свинка Q вѣситъ 420 грм.
Суточное количество мочи = 37 к. с.

Опредѣленіе общаго количества азота:
Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
При обратн. титров. израсход. 62,8 „ „ „ KOH.
Разница 37,2

$$\text{Содержаніе N} = \frac{37,2 \times 0,001408 \times 37}{5} = 0,3876$$

Опредѣленіе амміака:

Мочи взято 31 к. с.
Для поглощенія амміака взято . 50 к. с. титр. раств. H₂SO₄
При обратн. титрованіи израсход. 50 „ „ „ KOH.

Амміака не найдено.

ОПЫТЪ № 45.

13/iv. 1901. Морская свинка Q вѣситъ 419 грм.
Суточное количество мочи = 35 к. с.

Опредѣленіе общаго количества азота:
Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
При обратн. титров. израсход. 64,9 „ „ „ KOH.
Разница 35,1

$$\text{Содержаніе N} = \frac{35,1 \times 0,001408 \times 35}{5} = 0,3459$$

Опредѣленіе амміака:

Мочи взято 30 к. с.
Для поглощенія амміака взято . 50,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
При обратн. титров. израсход. . 47,7 „ „ „ KOH.
Разница 2,3

$$\text{N амміака получено} \frac{2,3 \times 0,001408 \times 35}{30} = 0,00378 \text{ или}$$

1,09% общаго колич. N.

ОПЫТЪ № 46.

14/iv. 1900. Морская свинка R вѣситъ 455 грм.
Суточное количество мочи = 32 к. с.

Опредѣленіе общаго количества азота:
Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
При обратн. титров. израсход. 55,2 „ „ „ KOH.
Разница 44,8

$$\text{Содержаніе N} = \frac{44,8 \times 0,001408 \times 32}{5} = 0,4037$$

Опредѣленіе амміака:

Мочи взято 27 к. с.
Для поглощ. амміака взято . 25,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
При обратн. титров. израсход. 22,3 „ „ „ KOH.
Разница 2,7

$$\text{N амміака получено} \frac{2,7 \times 0,001408 \times 32}{27} = 0,00451 \text{ или}$$

1,11% общаго колич. N.

ОПЫТЪ № 47.

15/iv. 1901. Морская свинка R вѣсиль 455 грм.
Суточное количество мочи=46 к. с.

Опредѣленіе общаго количества азота:

Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
При обратн. титров. израсход. 74,8 " " " KOH.
Разница 25,2

$$\text{Содержаніе N} = \frac{25,2 \times 0,001408 \times 46}{5} = 0,3264$$

Опредѣленіе амміака:

Мочи взято 41 к. с.

Для поглощ. амміака взято . 25,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
При обратн. титров. израсход. 24,3 " " " KOH.
Разница 0,7

$$\text{N амміака получено} \frac{0,7 \times 0,001408 \times 46}{41} = 0,00111 \text{ или}$$

0,34% общаго колич. N.

ОПЫТЪ № 48.

16/iv. 1901. Морская свинка Q вѣсиль 425 грм.
Суточное количество мочи=57 к. с.

Опредѣленіе общаго количества азота:

Для перегонки взято 75,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
При обратн. титров. израсход. . 53,9 " " " KOH.
Разница 21,1

$$\text{Содержаніе N} = \frac{21,1 \times 0,001408 \times 57}{5} = 0,3387$$

Опредѣленіе амміака:

Мочи взято 52 к. с.

Для поглощ. амміака взято . 25,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
При обратн. титров. израсход. 22,1 " " " KOH.
Разница 2,9

$$\text{N амміака получено} \frac{2,9 \times 0,001408 \times 57}{52} = 0,00447 \text{ или}$$

1,32% общаго колич. N.

ОПЫТЪ № 49.

21/iv. 1901. Морская свинка R вѣсиль 482 грм.
Суточное количество мочи=50 к. с.

Опредѣленіе общаго количества азота:

Для перегонки взято 75,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
При обратн. титров. израсход. 40,1 " " " KOH.
Разница 34,9

$$\text{Содержаніе N} = \frac{34,9 \times 0,001408 \times 50}{5} = 0,4914$$

Опредѣленіе амміака:

Мочи взято 45 к. с.

Для поглощ. амміака взято . 25,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
При обратн. титров. израсход. 24,4 " " " KOH.
Разница 0,6

$$\text{N амміака получено} \frac{0,6 \times 0,001408 \times 50}{45} = 0,00094 \text{ или}$$

0,19% общаго колич. N.

ОПЫТЪ № 50.

22/iv. 1901. Морская свинка S. вѣсиль 425 грм.
Суточное количество мочи=22 к. с.

Опредѣленіе общаго количества азота:

Для перегонки взято 75,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
При обратн. титров. израсход. 22,5 " " " KOH.
Разница 52,5

$$\text{Содержаніе N} = \frac{52,5 \times 0,001408 \times 22}{5} = 0,3252$$

Опредѣленіе амміака:

Мочи взято 17 к. с.

Для поглощенія амміака взято 25,0 к. с. титров. раств. H₂SO₄
При обратн. титров. израсход. 24,3 " " " KOH.
Разница 0,7

$$\text{N амміака получено} \frac{0,7 \times 0,001408 \times 22}{17} = 0,00128 \text{ или}$$

0,39% общаго колич. N.

ОПЫТЪ № 51.

23/iv. 1901. Морская свинка Т вѣсомъ 461 грм.
Суточное количество мочи=29 к. с.

Опредѣленіе общаго количества азота:

Для перегонки взято 75,0 к. с. титров. раств. H_2SO_4
При обратн. титров. израсход. 30,0 " " " KOH
Разница 45,0

$$\text{Содержаніе N} = \frac{45,0 \times 0,001408 \times 29}{5} = 0,3675.$$

Опредѣленіе амміака:

Мочи взято 24 к. с.

Для поглощенія амміака взято 25,0 к. с. титров. раств. H_2SO_4
При обратн. титров. израсход. 24,2 " " " KOH
Разница 0,8

$$\text{N амміака получено} \frac{0,8 \times 0,001408 \times 29}{24} = 0,00136 \text{ или}$$

0,37% общ. колич. N.

ОПЫТЪ № 52.

24/iv. 1901. Морская свинка S вѣситъ 432 грм.
Суточное количество мочи=31,5 к. с.

Опредѣленіе общаго количества азота:

Для перегонки взято 75,0 к. с. титров. раств. H_2SO_4
При обратн. титров. израсход. 32,2 " " " KOH
Разница 42,8

$$\text{Содержаніе N} = \frac{42,8 \times 0,001408 \times 31,5}{5} = 0,3796.$$

Опредѣленіе амміака:

Мочи взято 26,5 к. с.

Для поглощенія амміака взято 25,0 к. с. титров. раств. H_2SO_4
При обратн. титров. израсход. 23,4 " " " KOH
Разница 1,6

$$\text{N амміака получено} \frac{1,6 \times 0,001408 \times 31,5}{26,5} = 0,00268 \text{ или}$$

0,71% общ. колич. N.

ОПЫТЪ № 53.

25/iv. 1901. Морская свинка Т вѣсомъ 469 грм.
Суточное количество мочи=33 к. с.

Опредѣленіе общаго количества азота:

Для перегонки взято 75,0 к. с. титров. раств. H_2SO_4
При обратн. титров. израсход. 42,4 " " " KOH
Разница 32,6

$$\text{Содержаніе N} = \frac{32,6 \times 0,001408 \times 33}{5} = 0,3029.$$

Опредѣленіе амміака:

Мочи взято 28 к. с.

Для поглощенія амміака взято 25,0 к. с. титров. раств. H_2SO_4
При обратн. титров. израсход. 22,6 " " " KOH
Разница 2,4

$$\text{N амміака получено} \frac{2,4 \times 0,001408 \times 33}{28} = 0,00398 \text{ или}$$

1,32% общ. колич. N.

ОПЫТЪ № 54.

26/iv. 1901. Морская свинка S вѣситъ 440 грм.
Суточное количество мочи=37 к. с.

Опредѣленіе общаго количества азота:

Для перегонки взято 75,0 к. с. титров. раств. H_2SO_4
При обратн. титров. израсход. 41,8 " " " KOH
Разница 33,2

$$\text{Содержаніе N} = \frac{33,2 \times 0,001408 \times 37}{5} = 0,3459.$$

Опредѣленіе амміака:

Мочи взято 32 к. с.

Для поглощенія амміака взято 25,0 к. с. титров. раств. H_2SO_4
При обратн. титров. израсход. 24,1 " " " KOH
Разница 0,9

$$\text{N амміака получено} \frac{0,9 \times 0,001408 \times 37}{32} = 0,00146 \text{ или}$$

0,42% общ. колич. N.

Нормальные свинки.

№ опыта	Число, мѣсяць и годъ	Какая свинка	Вѣсъ свинки въ грам.	Суточное количество мочи въ к. с.	Общее количество азота	Общее количество N на 1 кило вѣса животного	Азотъ аммиака	Азотъ аммиака на 1 кило вѣса животного	Если принять общее количество N за 100, то N аммиака въ %
44	10/IV 1901	Q	420	37	0,3876	0,9228	0	0	0%
45	13/IV "	Q	419	35	0,3459	0,8255	0,00378	0,00902	1,09%
46	14/IV "	R	455	32	0,4037	0,8872	0,00451	0,00991	1,11%
47	15/IV "	R	455	46	0,3264	0,7173	0,00111	0,00243	0,34%
48	16/IV "	Q	425	57	0,3387	0,7969	0,00447	0,01051	1,32%
49	21/IV "	R	482	50	0,4914	1,0195	0,00094	0,00195	0,19%
50	22/IV "	S	425	22	0,3252	0,7580	0,00128	0,00298	0,39%
51	23/IV "	T	461	29	0,3675	0,7971	0,00136	0,00295	0,37%
52	24/IV "	S	432	31,5	0,3796	0,8787	0,00268	0,00620	0,71%
53	25/IV "	T	469	33	0,3029	0,6458	0,00398	0,00848	1,32%
54	26/IV "	S	440	37	0,3459	0,7861	0,00146	0,00331	0,42%

Взявши среднее изъ полученныхъ нами цифръ, выражающихъ количество азота аммиака, выдѣляющагося съ мочей у нормальныхъ морскихъ свинокъ, а также и процентное отношеніе N аммиака къ общему количеству азота, мы получимъ, что въ среднемъ на 1 кило вѣса животного нормальная морскія свинки pro die выдѣляютъ съ мочей въ видѣ аммиака 0,00525 грм. азота или 0,64% общаго количества азота.

Опредѣленіе общаго количества азота и аммиака у морскихъ свинокъ, питавшихся мясомъ.

ОПЫТЪ № 55.

28/ш. 1901. Морская свинка № 8 вѣситъ 360 грм.
Суточное количество мочи=41 к. с.

Опредѣленіе общаго количества азота:

Для перегонки взято 100,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
При обратн. титров. израсход. . 52,3 " " " KOH
Разница . 47,7

$$\text{Содержаніе N} = \frac{47,7 \times 0,001408 \times 41}{5} = 0,5507$$

Опредѣленіе аммиака:

Мочи взято 36 к. с.

Для поглощенія аммиака взято . . 50,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
При обратн. титров. израсход. . 43,8 " " " KOH

Разница . 6,2

$$\text{N мочевины получено} \frac{6,2 \times 0,001408 \times 41}{36} = 0,00994 \text{ или}$$

1,80% общ. колич. N.

ОПЫТЪ № 56.

29/ш. 1901. Морская свинка № 7 вѣситъ 366 грм.

Суточное количество мочи=22 к. с.

Опредѣленіе общаго количества азота:

Для перегонки взято 125,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
При обратн. титров. израсход. . 23,8 " " " KOH

Разница . 101,2

$$\text{Содержаніе N} = \frac{101,2 \times 0,001408 \times 22}{5} = 0,6269$$

Опредѣленіе аммиака:

Мочи взято 17 к. с.

Для поглощенія аммиака взято . . 50,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
При обратн. титров. израсход. . 44,4 " " " KOH

Разница . 5,6

$$\text{N аммиака получено} \frac{5,6 \times 0,001408 \times 22}{17} = 0,01020 \text{ или}$$

1,63% общ. колич. N.

ОПЫТЪ № 57

30/ш. 1901. Морская свинка № 6 вѣситъ 434 грм.

Суточное количество мочи=21 к. с.

Опредѣленіе общаго количества азота:

Для перегонки взято 125,0 к. с. титр. раств. H₂SO₄
При обратн. титров. израсход. 38,3 " " " KOH

Разница . 86,7

$$\text{Содержаніе N} = \frac{86,7 \times 0,001408 \times 21}{5} = 0,5127$$

Опредѣленіе амміака:

Мочи взято 16 к. с.

Для поглощенія амміака взято . . 50,0 к. с. титр. раств. H_2SO_4
 При обратн. титров. израсход. . . 43,3 " " " КОН
 Разница 6,7

N амміака получено $\frac{6,7 \times 0,001408 \times 21}{16} = 0,01238$ или
 2,41% общ. колич. N.

ОПЫТЪ № 58.

5/IV. 1901. Морская свинка № 6 вѣсиль 426 грм.
 Суточное количество мочи = 25 к. с.

Опредѣленіе общаго количества азота:

Для перегонки взято 125,0 к. с. титр. раств. H_2SO_4
 При обратн. титров. израсход. . . 37,5 " " " КОН
 Разница 87,5

Содержаніе N = $\frac{87,5 \times 0,001408 \times 25}{5} = 0,6160$

Опредѣленіе амміака:

Мочи взято 20 к. с.

Для поглощенія амміака взято . . 50,0 к. с. титр. раств. H_2SO_4
 При обратн. титров. израсход. . . 45,3 " " " КОН
 Разница 4,7

N амміака получено $\frac{4,7 \times 0,001408 \times 25}{20} = 0,00827$ или
 1,34% общ. колич. N.

ОПЫТЪ № 59.

7/IV. 1901. Морская свинка № 7 вѣсиль 306 грм.
 Суточное количество мочи = 20 к. с.

Опредѣленіе общаго количества азота:

Для перегонки взято 125,0 к. с. титр. раств. H_2SO_4
 При обратн. титров. израсход. . . 11,2 " " " КОН
 Разница 113,8

Содержаніе N = $\frac{113,8 \times 0,001408 \times 20}{5} = 0,6409$

Опредѣленіе амміака:

Мочи взято 15 к. с.

Для поглощенія амміака взято . . 50,0 к. с. титр. раств. H_2SO_4
 При обратн. титров. израсход. . . 45,7 " " " КОН
 Разница 4,3

N амміака получено $\frac{4,3 \times 0,001408 \times 20}{15} = 0,00807$ или
 1,26% общ. колич. N.

ОПЫТЪ № 60.

8/IV. 1901. Морская свинка № 6 вѣсиль 395 грм.
 Суточное количество мочи = 22 к. с.

Опредѣленіе общаго количества азота:

Для перегонки взято 125,0 к. с. титров. раств. H_2SO_4
 При обратн. титров. израсход. . . 45,3 " " " КОН
 Разница 79,7

Содержаніе N = $\frac{79,7 \times 0,001408 \times 22}{5} = 0,4938$.

Опредѣленіе амміака:

Мочи взято 17 к. с.

Для поглощенія амміака взято . 25,0 к. с. титров. раств. H_2SO_4
 При обратн. титров. израсход. . 19,7 " " " КОН
 Разница 5,3

N амміака получено $\frac{5,3 \times 0,001408 \times 22}{17} = 0,00966$ или
 1,96% общ. колич. N.

ОПЫТЪ № 61.

9/IV. 1901. Морская свинка № 7 вѣсиль 306 грм.
 Суточное количество мочи = 19 к. с.

Опредѣленіе общаго количества азота:

Для перегонки взято 125,0 к. с. титров. раств. H_2SO_4
 При обратн. титров. израсход. . 24,3 " " " КОН
 Разница 100,7

Содержаніе N = $\frac{100,7 \times 0,001408 \times 19}{5} = 0,5388$.

Опредѣленіе амміака:

Мочи взято 14 к. с.

Для поглощенія амміака взято . . 25,0 к. с. титр. раств. H_2SO_4
 При обратн. титров. израсход. . 21,6 " " " KOH
 Разница . 3,4

N амміака получено $\frac{3,4 \times 0,001408 \times 19}{14} = 0,00578$ или
 1,03% общ. колич. N.

ОПЫТЪ № 62.

11/iv. 1901. Морская свинка № 6 вѣсиль 395 грм.
 Суточное количество мочи=21,5 к. с.

Опредѣленіе общаго количества азота:

Для перегонки взято 125,0 к. с. титр. раств. H_2SO_4
 При обратн. титров. израсход. . 40,8 " " " KOH
 Разница 84,2

Содержаніе N = $\frac{84,2 \times 0,001408 \times 21,5}{5} = 0,5098$

Опредѣленіе амміака:

Мочи взято 11 к. с.

Для перегонки взято 25,0 к. с. титр. раств. H_2SO_4
 При обратн. титров. израсход. . 21,1 " " " KOH
 Разница . 3,9

N амміака получено $\frac{3,9 \times 0,001408 \times 21,5}{11} = 0,01073$ или
 2,10% общ. колич. N.

ОПЫТЪ № 63.

17/iv. 1901. Морская свинка № 6 вѣсиль 332 грм.
 Суточное количество мочи=17 к. с.

Опредѣленіе общаго количества азота:

Для перегонки взято 125,0 к. с. титр. раств. H_2SO_4
 При обратн. титров. израсход. . 17,2 " " " KOH
 Разница 107,8

Содержаніе N = $\frac{107,8 \times 0,001408 \times 17}{5} = 0,5161$.

Опредѣленіе амміака:

Мочи взято 12 к. с.

Для поглощенія амміака взято . . 25,0 к. с. титр. раств. H_2SO_4
 При обратн. титров. израсход. . 21,1 " " " KOH
 Разница . 3,9

N амміака получено $\frac{3,9 \times 0,001408 \times 17}{12} = 0,00778$ или
 1,51% общ. колич. N.

ОПЫТЪ № 64.

18/iv. 1901. Морская свинка № 11 вѣсиль 410 грм.
 Суточное количество мочи=24 к. с.

Опредѣленіе общаго количества азота:

Для перегонки взято 125,0 к. с. титр. раств. H_2SO_4
 При обратн. титров. израсход. . 36,2 " " " KOH
 Разница 88,8

Содержаніе N = $\frac{88,8 \times 0,001408 \times 24}{5} = 0,6001$

Опредѣленіе амміака:

Мочи взято 19 к. с.

Для поглощенія амміака взято . . 25,0 к. с. титр. раств. H_2SO_4
 При обратн. титров. израсход. . 21,7 " " " KOH
 Разница . 3,3

N амміака получено $\frac{3,3 \times 0,001408 \times 24}{19} = 0,00582$ или
 0,97% общ. колич. N.

ОПЫТЪ № 65.

19/iv. Морская свинка № 12 вѣсиль 422 грм.
 Суточное количество мочи=23,5 к. с.

Опредѣленіе общаго количества азота:

Для перегонки взято 125,0 к. с. титр. раств. H_2SO_4
 При обратн. титров. израсход. . 38,3 " " " KOH
 Разница 86,7

Содержаніе N = $\frac{86,7 \times 0,001408 \times 23,5}{5} = 0,5737$

Опредѣленіе амміака:

Мочи взято 18,5 к. с.

Для поглощенія амміака взято . . 25,0 к. с. титр. раств. H_2SO_4
 При обратн. титров. израсход. . 20,9 " " " KOH
 Разница . 4,1

N амміака получено $\frac{4,1 \times 0,001408 \times 23,5}{18,5} = 0,00733$ или
1,23% общ. колич. N.

ОПЫТЪ № 66.

20/iv. 1901. Морская свинка № 11 вѣситъ 412 грм.
Суточное количество мочи=27,5 к. с.

Опредѣленіе общаго количества азота:

Для перегонки взято 125,0 к. с. $\frac{1}{10}$ погм. H_2SO_4
При обратн. титров. израсход. . 48,7 „ „ „ „ KOH
Разница 76,3

Содержаніе N = $\frac{76,3 \times 0,001408 \times 27,5}{5} = 0,5909$

Опредѣленіе амміака:

Мочи взято 22,5 к. с.

Для поглощенія амміака взято . 25,0 к. с. титр. раств. H_2SO_4
При обратн. титров. израсход. . 17,5 „ „ „ „ „ KOH
Разница . 7,5

N амміака получено $\frac{7,5 \times 0,001408 \times 27,5}{22,5} = 0,01291$ или
2,18% общ. колич. N.

„Мясныя“ свинки.

№ опыта	Число, мѣсяць и годъ	Какая свинка	Вѣсъ свинки въ грм.	Суточное количество мочи въ к. с.	Общее количество азота	Общее количество N на 1 кило вѣса животного	Азотъ амміака	Азотъ амміака на 1 кило вѣса животного	Если принять общее количество N за 100, то N амміака въ %
55	28 III 1901	№ 8	360	41	0,5507	1,5297	0,00994	0,02761	1,80%
56	29 III „	№ 7	366	22	0,6269	1,7128	0,01020	0,02786	1,63%
57	30 III „	№ 6	434	21	0,5127	1,1813	0,01238	0,02852	2,41%
58	5 IV „	№ 6	426	25	0,6160	1,4460	0,00827	0,01941	1,34%
59	7 IV „	№ 7	306	20	0,6409	2,0944	0,00807	0,02637	1,26%
60	8 IV „	№ 6	395	22	0,4938	1,2501	0,00966	0,02445	1,96%
61	9 IV „	№ 7	306	19	0,5388	1,7607	0,00578	0,01888	1,03%
62	11 IV „	№ 6	395	21,5	0,5098	1,2906	0,01073	0,02716	2,10%
63	17 IV „	№ 6	332	17	0,5161	1,5545	0,00778	0,02343	1,51%
64	18 IV „	№ 11	410	24	0,6001	1,4636	0,00582	0,01419	0,97%
65	19 IV „	№ 12	422	23,5	0,5737	1,3594	0,00733	0,01736	1,23%
66	20 IV „	№ 11	412	27,5	0,5909	1,4342	0,01291	0,03133	2,18%

Изъ приведенной нами таблицы можно видѣть, что среднее количество азота амміака, выдѣляющагося съ мочей у „мясныхъ“ свинокъ составляетъ на 1 кило вѣса животного 0,02388 грм. pro die или 1,59% общаго количества азота.

Сравнивая среднія цифры, полученныя нами для нормальныхъ свинокъ съ таковыми же цифрами, полученными для „мясныхъ“, мы замѣчаемъ значительную разницу, которая указываетъ намъ на то, что на 1 кило вѣса животного „мясныя“ свинки въ среднемъ выдѣляютъ съ мочей азота въ видѣ амміака въ $4\frac{1}{2}$ раза больше, чѣмъ нормальныя и что процентное отношеніе N амміака къ количеству общаго азота мочи у „мясныхъ“ свинокъ на 0,95% больше, чѣмъ у нормальныхъ.

Если вывести среднюю величину изъ всѣхъ произведенныхъ нами опредѣленій общаго количества азота съ одной стороны у нормальныхъ свинокъ (таблицы стр. 77 и 94), а съ другой стороны у „мясныхъ“ свинокъ (таблицы стр. 87 и 100), то окажется, что на 1 кило вѣса pro die у нормальныхъ свинокъ выдѣляется 0,8583 грм. N, а у „мясныхъ“—1,4452 грм. N.

Что касается до суточнаго количества мочи, то въ среднемъ на 1 кило вѣса животного нормальныя морскія свинки выдѣляютъ pro die 91,8 к. с., а „мясныя“—59,4 к. с.

9. Содержаніе гемоглобина, равно какъ и количество эритроцитовъ въ крови, подъ вліяніемъ кормленія морскихъ свинокъ мясной пищей, незначительно повышается.

Выводы изъ нашихъ изслѣдованій.

1. Всѣ тѣла морскихъ свинокъ, питающихся исключительно мясомъ, нѣкоторое время держится на одной высотѣ, а затѣмъ начинаетъ постепенно, въ среднемъ въ теченіе приблизительно двухъ недѣль, падать вплоть до самой смерти животнаго, причиной которой служитъ истощеніе.

2. Продолжительность жизни морскихъ свинокъ, получающихъ въ пищу одно мясо, въ среднемъ равна 25 днямъ, колеблясь между 17—35 днями, считая со времени начала кормленія исключительно мясной пищей и послѣ предварительнаго постепеннаго привыканія къ смѣшанной пищѣ въ теченіе отъ 1—2¹/₂ мѣсяцевъ.

3. Отношеніе длины кишечнаго канала къ длинѣ тѣла морскихъ свинокъ, при условіяхъ и продолжительности нашихъ наблюденій, не измѣнилось подъ вліяніемъ питанія ихъ мясомъ по сравненію съ таковымъ же отношеніемъ у нормальныхъ животныхъ.

4. Суточное количество мочи, равно какъ и общая щелочность мочи „мясныхъ“ свинокъ замѣтно понижается сравнительно съ нормальными; но средней или кислой реакціи моча никогда не достигаетъ.

5. Количество всего азота выдѣляемаго съ мочей за 24 часа рѣзко повышается у „мясныхъ“ свинокъ въ сравненіи съ нормальными, въ зависимости, конечно, отъ введенія въ организмъ большаго количества бѣлковъ; такое же увеличеніе замѣчается и въ выдѣленіи мочевины и амміака.

6. Отношеніе азота мочевины къ общему количеству азота мочи больше у свинокъ, питающихся мясомъ, чѣмъ у нормальныхъ.

7. Количество выдѣляющагося съ мочей амміака по отношенію къ общему количеству азота также больше у „мясныхъ“ свинокъ въ сравненіи съ нормальными.

Въ заключеніе мы должны признать, что нами слишкомъ мало еще сдѣлано, чтобы на основаніи полученныхъ результатовъ дѣлать какія-либо обобщенія. Мы можемъ указать здѣсь на одно интересное явленіе, касающееся реакціи мочи у морскихъ свинокъ, питавшихся мясной пищей. Несмотря на то, что нѣкоторыя свинки получали въ пищу мясо продолжительное время ¹⁾, моча у нихъ ни разу не достигала не только кислой, но даже и нейтральной реакціи. Фактъ этотъ тѣмъ болѣе долженъ быть отмѣченъ нами, что онъ не согласуется съ результатами, полученными другими изслѣдователями, которые констатировали кислую реакцію въ мочѣ растительноядныхъ животныхъ (лошадей, барановъ) при кормленіи ихъ мясной мукой. Отчего это зависитъ, конечно, трудно сказать; возможно лишь предположеніе, что у морскихъ свинокъ существуютъ иныя внутреннія условія, а именно, со стороны обмѣна веществъ, чѣмъ у другихъ растительноядныхъ животныхъ. Известно что у растительноядныхъ щелочность крови сильнѣе выражена, чѣмъ у плотоядныхъ; на основаніи же отсутствія кислой реакціи мочи у морскихъ свинокъ при питаніи ихъ мясомъ уже а priori можно предположить, что кровь ихъ должна обладать въ сравненіи съ кровью другихъ растительноядныхъ животныхъ еще въ болѣе значительной степени выраженной щелочностью. Въ виду того, что при введеніи въ организмъ морскихъ свинокъ большихъ количествъ мяса щелочность ихъ мочи рѣзко понижается сравнительно съ нормой, можно заключить, что у этихъ животныхъ такъ-же, какъ и у остальныхъ, подъ вліяніемъ мясной пищи усиливается образованіе въ организмѣ соединений, имѣющихъ кислую реакцію, по всей вѣроятности, кислыхъ фосфатовъ, но такъ какъ щелочность крови очень высо-

¹⁾ Подготавлились къ мясной пищѣ въ теченіе почти 2¹/₂ мѣсяцевъ, а исключительно мясной пищей питались около одного мѣсяца (см. свинки № 5 и № 6).

ка, то моча только понижается въ своей щелочности, но не достигаетъ кислой реакціи. Нельзя, конечно, отрицать здѣсь возможности участія особыхъ условій и со стороны химико-физиологической функціи почекъ. Съ другой стороны полученное нами большее количественное отношеніе въ выдѣленіи азота мочевины къ общему количеству N въ мочѣ морскихъ свинокъ, питающихся мясомъ, въ сравненіи съ нормальными, отчасти указываетъ намъ на нѣкоторую приспособляемость организма растительноядныхъ вообще, а ихъ печени въ частности, къ мясной пищѣ, если принять во вниманіе слѣдующее установленное положеніе: при подавленіи функціи печени у млекопитающихъ и члвчвѣвка процентъ общаго количества азота мочи, приходящійся на долю мочевины, падаетъ; ergo, повышеніе выдѣленія съ мочей азота мочевины по отношенію къ общему его количеству можетъ служить намъ приблизительнымъ указателемъ болѣе совершенной или дѣятельной функціи печени. Недостатокъ фактическихъ данныхъ не позволяетъ намъ вдаваться въ дальнѣйшія разсужденія по этому вопросу, ограничиваться же одними предположеніями мы не считаемъ себя въ правѣ.

Изслѣдованія мочи произведены мною въ лабораторіи медицинской химіи Харьковскаго университета подъ непосредственнымъ руководствомъ глубокоуважаемаго профессора Владиміра Сергѣевича Гулевича, которому приношу глубокую признательность и благодарность за руководство и живое участіе въ моей работѣ.

Считаю для себя пріятнымъ долгомъ выразить искреннюю благодарность моему глубокоуважаемому учителю профессору Василию Яковлевичу Данилевскому, какъ за предложенную тему и разрѣшеніе пользоваться услугами лабораторіи при моихъ изслѣдованіяхъ крови, такъ и за совѣты и указанія, которыми я пользовался при производствѣ настоящей работы.

ЛИТЕРАТУРА.

- Adrian. Zeitschrift für physiologische Chemie. Bd. XVII. 1893. S. 616—633 и Bd. XIX. 1894. S. 123—136.
- Алферовъ. О методѣ счисленія кровавыхъ тѣлецъ. Харьковъ. 1889.
- Assmuss. Jahresbericht über Agricultur-Chemie. 1883. S. 437.
- Bergmann und Leuckart. Anatomisch-physiologische Uebersicht des Thierreichs. Vergleichende Anatomie und Physiologie. 1853. S. 61 etc.
- Bidder und Schmidt. Die Verdauungssäfte und der Stoffwechsel. 1852.
- Bischoff. Der Harnstoff als Maass des Stoffwechsels. Giessen. 1853.
- Bischoff und Voit. Die Gesetze der Ernährung des Fleischfressers. 1860.
- Bleibtreu. Pflüger's Archiv. Bd. XLIV. 1889. S. 512—535.
- Bödtker. Zeitschrift für physiologische Chemie. Bd. XVII. S. 140—146.
- Boissier de Sauvage. Physiologia.
- Boussingault. Ann. de Chim. et de Phys. T. LXI. 1839. p. 128.
- Brödermann. Milchzeitung. 1876. S. 1965.
- Bunge. Lehrbuch der physiolog. und patholog. Chemie. 1898. S. 347.
- Bunsen. Annal. der Chemie und Pharmacie. Bd. 65. S. 375.
- Buntzen. Maly's Jahresbericht. 1879. S. 119.
- Camerer. Zeitschrift für Biologie. Bd. XXVIII. 1891. S. 72—104.
- Chevreul. См. Liebig. Ann. d. Chemie und Pharmacie. Bd. 50. 1844. S. 161.
- Colin. Traité de Physiologie comparée des animaux. 1873.
- Coranda. Ueber die Ammoniak-Ausscheidung im Urine des gesunden Menschen. Inaug.—Diss. 1879. Königsberg.
- Crampé. Archiv f. Anatomie, Physiologie und wissensch. Medicin. 1872. S. 659—723.
- Cruikshank. См. Schöndorf. Pflüger's Archiv. Bd. 62. S. 1.
- Custor. Archiv für Anat., Physiol. u. wissensch. Medicin. 1873. S. 478—504.
- Cuvier. Leçons d'anatomie comparée. T. IV. Paris. 1835. p. 182.
- Dalton. Edinburgh new philos. Journ. Nov. 1832.

- Данилевскій А. Физиологич. сборникъ А. и В. Данилевскихъ Т. II. 1891.
 „ Пицца и характеръ. Харьковъ. 1891.
 Данилевскій В. О происхожденіи мускульной силы. Харьковъ. 1876.
 Dodart. Mém. de l'Acad. de Paris. T. I. p. 250.
 Eberwein und Weigelt. Allgem. Zeitung f. deutsche Land- und Forstwirthe. 1878. S. 489.
 Edmonstone. См. Semper. Die natürlichen Existenzbedingungen der Thiere. I. 1880. S. 83.
 Falck. Beiträge zur Physiologie, Hygienie etc Bd. I. 1875.
 Feder. Zeitschrift für Biologie. Bd. XVII. 1881. S. 530—576.
 Feder und E. Voit. Zeitschrift für Biologie. Bd. XVI. 1880. S. 179—197.
 Franque. Beiträge zur Kenntniss der Harnstoffausscheidung beim Menschen. Inaug. Abhdlg. Würzburg. 1855.
 Frerichs. Archiv für Anat., Physiol. u. wissenschaft. Medicin. 1848. S. 469—491.
 Freund und Toepfer. Zeitschrift für physiolog. Chemie. Bd. XIX. 1894.
 Горень. Естественные законы кормленія сельскохозяйственныхъ животныхъ 1874.
 Gorter. De perspirat. insensibili Sanctoriana, Leid. 1725.
 Grouven. Prysiol. chem. Fütterungsversuche. 1864.
 Gumlich. Zeitschrift für physiolog. Chemie. Bd. XVIII. 1893. S. 10—34.
 Haubner und Hofmeister. Jahresbericht über Agricultur-Chemie. 1873. 16—17 Jahrg. S. 185.
 Haugthon. On the natural constituents of the healthy urine of man The Dublin quaterly journal. 1859.
 Henneberg. Zeitschrift für Biologie. Bd. II. 1866. S. 559.
 Henneberg und Stohman. Beiträge zur Begründung einer rationalen Fütterung des Wiederkäures. 1. Heft. 1860. и 2. Heft. 1864.
 Herschell. The Lancet. 1889. 9 Now.
 Hofmeister. Jahresbericht über Agricultur-Chemie. 1875—76. 18—19 Jahrg. S. 144.
 Holmgrén. См. Semper. Die natürlichen Existenzbedingungen der Thiere. 1880. S. 84 и 254.
 Hoppe-Seyler. Handbuch der physiol. und. pathol. chemisch. Analyse. VI Aufl. 1893.
 Hunter. См. Semper. S. 83.
 Keill. Tentamina physico-medica. London. 1718.
 Kionka. Berliner klinische Wochenschrift. 1900. № 1. S. 7—9.
 Knop-Hüfner. Journ. f. prakt. Chemie. Bd. III. S. 1.

- Kohlrausch. См. Frerichs. Arch. f. Anat., Physiol. u. wissenschaft. Medicin. 1848. S. 476.
 Kossel und Kutscher. Zeitschrift für physiol. Chemie. Bd. XXXI.
 Kühn. Chemisches Centr. Bl. 1871. и Journal f. Landw. 1874.
 Laquerrière. Jahresbericht über Agricultur-Chemie. 1881. S. 440.
 Lehmann. Journal f. pract. Chemie. Bd. XXV и XXVII.
 „ Lehrbuch für physiolog. Chemie. II Aufl. S. 199.
 „ Zeitschr. d. landw. Vereins in Bayern. 1873. Decemberheft.
 Liebig. Annal. der Chemie u. Pharmacie. Bd. 50. 1844. S. 161—196.
 „ Die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Physiologie und Pathologie. 1842.
 „ Hoppe-Seyler и Thierfelder. Физиологическая химія. 1895 стр. 293.
 Lohnstein. Untersuchungen über den Einfluss der Nahrung auf die Zusammensetzung des Harns. Inaug.-Diss. 1886. Berlin.
 Magendie. Ann. des Scienc. naturelles. 1841. p. 73.
 Maissiat. См. Mandereau.
 Mandereau. Journal de medec. vétérinaire et de zootechnie. 1889. p. 196.
 Mauthner. Zeitschrift für Biologie. Bd. XXVIII. 1891. S. 507—517.
 Meckel. System der vergleichenden Anatomie. T. IV. 1829. S. 732.
 Ménétriès. См. Semper. S. 83.
 Meyer. Beiträge zur Kenntniss des Stoffwechsels im Organismus der Hühner. Inaug.-Diss. 1877. Königsberg.
 Milne-Edwards. Leçons sur la physiologie et l'anatomie comparée de l'homme et des animaux. T. VII. p. 15.
 Milon. Compt. rend. T. 26, p. 119.
 Mitscherlich. Poggendorfs Ann. Bd. 31. S. 303.
 Mörner und Sjöqvist. Zeitschrift für physiolog. Chemie. Bd. XVII. S. 140 и Skandinav. Arch. f. Physiol. Bd. 2. S. 438.
 Müller und Mathäi. Milchzeitung. 1876. S. 1871.
 Nasse. Ueber den Einfluss der Nahrung arf das Blut. Marburg. 1850.
 Paton John Wilson. Journ. of anatomy and physiol. 5. 286.
 Pflüger. Pflüger's Archiv. Bd. XXI. S. 248—286.
 Pflüger und Bleibtreu. Pflüger's Archiv. Bd. 44. S. 78.
 Picard. Compt. rend. T. 83, p. 991.
 Preen-Brütz. Landw. Ann. d. Meckl. patriot. Vereins. 1876. 22.
 Prévot et Dumas. Annal. de chim. et de phys. T. 23, p. 90.
 Preyer. Annal. der Chemie u. Pharmacie. Bd. 140. 1866. S. 187—200.
 Ranke H. Beobachtungen und Versuche über die Ausscheidung der Harnsäure beim Menschen. Pro facultate legendi. München.

- Ranke Johannes. Gröndzüge der Physiologie des Menschen. 2. Aufl. Leipzig. 1872.
- Рудковъ. Вліяніе различной пищи на величину и форму пищеварительнаго аппарата и на ростъ тѣла у животныхъ одного и того же вида. Дисс. Спб. 1882.
- Sacc. Ann. des scienc. natur. Sept. 1847.
- Салазкинъ и Залескій. Zeitschrift für physiolog. Chemie. Bd. 24. S. 73—87. 1899.
- Sanctorius. De medicina statica Aphorismi Venet. 1614.
- Scherer. Verhandlungen der physicalisch-medicinischen Gesellschaft in Würzburg. 1852. Bd. III. S. 180—190.
- Schöndorf. Pflüger's Archiv. Bd. 62. S. 1—57.
- Schultze. Pflüger's Archiv. Bd. XLV. 1889. S. 401—460.
- Schulze E. Zeitschrift für physiolog. Chemie. Bd. XXIV.
- Schulze und Märker. Journal für Landwirtschaft. 1870. Bd. V. Folg. 2. S. 29.
- Зеленскій. Физиол. сборникъ А. и В. Данилевскихъ. Т. II. 1891.
- Semper. Die natürlichen Existenzbedingungen der Thiere. I. 1880.
- Stohmann. Biographische Studien. Braunschweig, C. A. Schwetschke und Sohn. 1873.
- „ Biologische Studien von Stohmann. Braunschweig. 1873.
- Субботинъ. Zeitschrift für Biologie. Bd. VII. 1871. S. 185—196.
- Таренецкій. Mémoires de l'Academie Imperial des sciences de St. Petersbourg, VII-e série. T. XXVIII. № 9, p. 41.
- Tiedemann und Gmelin. Die Verdauung nach Versuchen 1827. Bd. 2 S. 197.
- Valentin. Wagner's Handwörterb. d. Phys. Bd. I. S. 367.
- Verdeil. Annal. der Chemie u. Pharmacie. Bd. 69. 1849. S. 89—99.
- Voigst-Rhettz und Dünkelberg. Milchzeitung. 1879. S. 72.
- Voit. Zeitschrift für Biologie. Bd. III. 1867. S. 1—85.
- „ Zeitschr. f. Biologie. Bd. II. 1866. S. 217.
- Voit und Riederer. Zeitschr. f. Biologie Bd. I. 1865. S. 315.
- Weiske. Zeitschrift für Biologie. Bd. XVII. S. 273—294.
- „ Journal f. Landwirrerschaft. Jahrg. 1876. S. 265.
- „ Jahresbericht über Agricultur-Chemie. 1873—74. 16--17 Jahrg. S. 186.
- „ Zeitschrift für Biologie. Bd. VI. 1870. S. 456—466.
- „ Zeitschr. f. Biologie. Bd. VIII. 1872. S. 246—250.
- Weiske, Kellner, Schrodtt und Wimmer. Jahresbericht über Agricultur-Chemie. 1875—76. 18—19 Jahrg. S. 108.

- Weiske, Kennepohl und Schulze. Zeitschrift für Biologie. Bd. XVII. 1881. S. 415—500.
- Weiske, Schrodtt und Dangel. Zeitschrift für Biologie Bd. XV. 1879. S. 260—296.
- Werther. Journal f. prakt. Chemie. Bd. 86. S. 303.
- Wildt. Landw. Jahrbüch. Jahrg. 1877. S. 177.
- Wolf. Landw. Jahrbüch. VIII. Supplem I. S. 193 и 223.
- „ Würtemb. Wochenbl. f. L. и F. 1869.
- Ворошиловъ. Изслѣдованія о питательныхъ свойствахъ мяса и гороха. Дисс. 1871. Спб.
- Zechner. Fuhling's landw. Zeitung. 1878. S. 545.
- Чериновъ. По поводу учения о сахарномъ мочеизвурении (diabetes mellitus). Дисс. 1867. Москва.
- Щелковъ. Физиолог. сборникъ А. и В. Данилевскихъ. Т. I. 1888, стр. 269.

