

К 61 4852

О СРАВНИТЕЛЬНОЙ РАСПАДАЕМОСТИ  
ТКАНЕВЫХЪ И НЕТКАНЕВЫХЪ  
БЪЛКОВЫХЪ ВИДОВЪ  
ВЪ ЖИВОТНОМЪ ОРГАНИЗМЪ  
И  
О НАТУРЪ  
БЪЛКОВАГО ЗАПАСА.

Материалы для физиологии метаморфоза белка въ  
животномъ организмѣ

Диссертация

на соисканіе степени кандидата наукъ

И. М. Колпанчи.

1. Е. Е.

ХАРЬКОВЪ.

Типографія М. Ф. Зингерберга, Рыбная ул., № 25-а.  
1909.

Убыва

577.  
Н-61 РЕВІРЕНО  
1936

7 - ВОЛ 1012

О СРАВНИТЕЛЬНОЙ РАСПАДАЕМОСТИ  
ТКАНЕВЫХЪ И НЕТКАНЕВЫХЪ  
БЪЛКОВЫХЪ ВИДОВЪ  
ВЪ ЖИВОТНОМЪ ОРГАНИЗМЪ  
И  
О НАТУРЪ  
БЪЛКОВАГО ЗАПАСА.

БІБЛІОТЕКА  
Харьковскаго Медич. Інституту  
4852  
№ 10-61

577.1  
74-61

1931

74494

Матеріали для еволюцій метаморфоз білківъ въ животному організмі.

Харк. Мед. Інститут  
БІБЛІОТЕКА

Диссертация

на звання доктора медицини  
I. M. Колпакчи.

Мед. / НАУЧ. БІБЛІОТЕКА  
№ 10-61  
ХАРК. МЕД. ІНСТИТУТ

Варшавський  
1936 г.

ХАРЬКОВЬ.  
Типографія М. Ф. Зинберберга, Рибнак 71., № 15-0.  
1937.

3776

Поряд. № 60

7 - июль 1937

БИБЛИОТЕКА

Ленинского Института Ветеринарии

№ \_\_\_\_\_

Шифр \_\_\_\_\_

ТРЕБИРНО  
1936

«Diese Frage und Versuche darzustellen in  
wichtigen biologischen Linsen, die große Linie, die zur  
Wahrheit führt; es sind die Kreislauftheorie, die aus  
die wahre Richtung erkennen lassen».

Y. Liebig (Die organische Chemie etc.  
1842 S. стр. XIV)

Отдельные отзывы из «Физиологического Сборника» проф. А. Дани-  
левского и В. Данилевского. (Вып. I, 1887 г.)

Изучение условий и течения процессов животной организации изу-  
чежом исследования продуктов разложения, поведенческих органи-  
ческих, всегда представляло интерес, как из научном отношении,  
так и из применении к практической деятельности. Этим  
изучением старались определить беспрерывно совершающихся внутри  
животного организма разнообразных изменений составляющих его  
сложных химических соединений — тканей и органов — и до-  
стигнуть правильной оценки их способности различия  
высоких веществ.

Каждый животный организм, как бы просто ни было его  
устройство, с момента начала своего существования, в продол-  
жение всей своей жизни, обнаруживает ряд законов, составляю-  
щих необходимое условие жизнедеятельности его. Законы эти  
суммируются в виде основных процессов питания — процес-  
сов разрушения сложных веществ и процессов воз-  
становления их, или так называемых органопластических. Очевид-  
но, если в животном теле, в каждый момент его жизни, про-  
исходит тратя веществ, потребляемых для работы сил, обу-  
ловливающих внешние явления — тепла, механической работы  
и пр., то — для обеспечения возможности постоянного развития  
этих сил и сохранения постоянства состава во всех тканях  
тела, живое должно поступать количество веществ, соответст-  
вующее их затрате. Это и составляет задачу питания. Но не все  
физиологи согласны в воззрениях на роль, которую играют в  
процессе питания различные вещества, поступающие в тело. Од-

ни или даже создать этот вопрос из такого представления, что поступательная из органических пищевых веществ идут прямо на пополнение тех частей тканей, которые постоянно уничтожаются из тех же жизненными процессами; по мифу же других — раз организованная материя постоянна и разрушается только из незначительной степени; наоборот, органические вещества быстро разрушаются, поступающая из них составных частей пищи, превращая их в конечные продукты метаморфоза. По этому последнему мнению пищевое вещество не становится непременно веществом самого тела — только его, но может непосредственно потребиться для развития тела и работы. Только из крайних условий доставки пищевых материалов, т. е. когда эта доставка будет слишком мала или слишком велика, из метаморфоз веществ принимается участие организованное вещество тканей, которое либо разрушается, либо нарастает.

Таким образом, один из важнейших вопросов химии питания представляется недостаточно выясненным. Из оснований возрания одного на существование этого вопроса лежит представление о значительной распадаемости тканей, из основание же взгляда других положено как раз противоположное представление. На этот вопрос до сих пор обращено слишком мало внимания, и ближайшее научное изучение его далеко не соответствует общему уровню современной науки. В науке нет положительных сведений о степени распадаемости тканей и питательных веществ. Опыт показывает, что из животных случаях ткани несомненно разрушаются; с другой же стороны есть факты из то, что организм разрушает вещества, поступающая извне. Не установило при разных условиях совершается то и другое, т. е. какие моменты индифференции (умеренного и усиленного питания), голодания, жизнедеятельности и т. д. заставляют организм избирать для разрушения тканевой или клеточный материал. Поэтому, когда проф. А. И. Даниловский высказал эту мысль и предложил мне заняться производством опыта для выяснения ее, я с удовольствием принял это пред-

ложение. Задача эта очень широка и из области не может решиться усилиями одного человека. Отдельные стороны вопроса могут решаться отдельными лицами. И поставил целью своей работы научить сравнительную распадаемость белков тканей организма и белков пищевой пищи из живности от некоторых условий питания животного. Равенство этого вопроса, несомненно, должно иметь принципиальное значение из для физиологии питания, так как от него зависит определенное критерии при выборе пищи и оценки степени ее питательности: из одного случая критерием будет служить сравнительная способность пищевых веществ пополнять тканевых потерь; из другой же — сравнительная способность пищевых веществ предохранять тканевые белки от разрушения.

Из связи с поставленным вопросом, вытекающая отношение к процессу распадаемости веществ из животного организм, а также изученных и другого процесса, изучающего разное с ним, — ассимиляционного. Касательно взгляда на ассимиляцию — усвоение веществ, существует такое же путаница из представлений, как и из возрания на распадаемость веществ. Из существующее против силно и редко связывают с понятием, об ассимиляции, смысл не интуиция ничего общего с ним, не имеет с ассимиляцией. Напротив, можно считать ассимиляционным то количество питательных веществ, которое поступает из пищеварительного канала из тела соколов; нужно еще доказать, что эти питательные вещества не подвержены распаду, а фиксируются из тела. Условий ассимиляции является от большей или меньшей переработки того или другого пищевого вещества, от силной оболочки кишечника и, наконец, от кровообращения из этой пищевой оболочки. Ассимиляция же веществ, аналогичных составу тканей, представляется сложным химическим процессом, происходящим внутри тканей организма. Она является из белковых элементов. Возьмем, например, ассимиляцию белкового вещества. Прежде всего, питательное должно быть хранением из белка, аналогичный или тождественный кровному; во в этом состоянии он еще не может прямо войти из состав тканей животного, — он должен пре-

терять еще ряд изменений: — организм сохранил иль нег пла-  
стинчатую фиброзную форму, заключающую в себя не одну, а  
два, часто и больше разнородных фиброзных видов. Наконец,  
для того чтобы стать составною частью тканей, — частицей жи-  
вца, зерна, кости и т. д., образованная сложная фиброзная форма  
должна еще пройти через стадию инволюции, т. е. она должна  
сдаться живой. Как совершаются эти инволюционные, при ка-  
ких условиях, что является причиной их? — это вопросы, при-  
водящие нас в соотношение с самыми современными взгля-  
дами жизни. Вопросы эти до сих пор мало разработаны; од-  
нако, делаем попытку пролить свет и на эту область.

Приведенные соображения естественно приводят к мысли о  
том, что непосредственное воспроизведение фиброзных частиц  
тканей и органов на счет фиброзных веществ только что при-  
цетов и извлеченной пищи мало вероятно. Поэтому, некоторые фи-  
зиологи держатся того мнения, что при достаточном питании не-  
большая часть питательного материала, изливаясь сверх того, что  
потребуется организму на выработку тепла, механической ра-  
боты и пр., выводится в виде запасного материала в тка-  
нях и органах, в виде неорганизованного запаса ве-  
щества, который только со временем, при благоприятных усло-  
виях со стороны возраста и состояния тканей тела, может слу-  
жить для развития тканей элементов.

Теперь можно будет, почему и, на ряду с поставленным  
малю вопросом о судьбе фибров в организм, доискать быть  
возможно коснуться и вопроса о фиброном ткани. Если в те-  
ле на счет питательного фибра, движимого в избыточном количе-  
стве, действительно образуется фибромная масса, которой суще-  
ствует в виде растворенного, неорганизованного, неструктурного  
фибра, то — очевидно, он должен относиться к процессу рас-  
падения так-же, как и пищевой фибро, из которого он об-  
разовался; а выяснение этого обстоятельства дает возможность  
понимать решение поставленной нами выше задачи.

Однако, я считаю необходимым уже в начале моей работы  
сказать, что масса времени и труда, необходимая для тщатель-  
ного выполнения эмпирей и изучения весьма обширной литературы

„обычна вещь“, не позволили жаб пополнить изложенные у  
меня материал еще многими наблюдениями, которыми можно было  
исчерпать весь вопрос, заключающийся в моей теме. Это не  
мало значит также от обширности самой задачи, за решение  
которой я шлюсь. Надюсь при благоприятных обстоятельствах  
приложить к началу работы или найти себе время заняться в лиц  
теперашней.

## I.

История вопроса о процессах жизни, происходящих внутри организма, — в его морфологических элементах, тканях и органах — не очень стара. Работы этого вопроса принадлежат исключительно новому столетию, так как успехи ее выходили из тесной связи с развитием химии. В 17 в. простое возмещение считалось хорошим эмпирическим способом для определения физиологического равновесия. Исследования того времени (Санкторио) занимались возмещением поступающих из организма веществ, равно как и выделений жидкой и твердой. Тогда уже было обращено внимание на тот поразительный факт, что кровь взрослого человека не увеличивается, не смотря на то, что она из течений года превышает громадными количествами плотной и жидкой пищи. Стало очевидным, что соответствующее количество веществ должно отделяться организмом в другой форме. Приведенный факт составлял, собственно говоря, результат химических процессов, происходящих в организмах, которые при тогдашнем состоянии химии не могли быть поняты.

Первые основные труды по этому вопросу связаны с именем Lavoisier (1777 г.)<sup>1)</sup>, который, после открытия составных частей воздуха, впервые разработал теорию дыхания. Проведя анализ, что „жизнь есть горение“, он указал на удивительный характер процессов, происходящих в организмах, т. е. что они происходят по типу чисто химических реакций. Его взгляд на явления разрушения в организмах, как на результат горения, т. е. окисления органических веществ из тканей на счет воспринимаемого при дыхании кислорода воздуха, считался не опровержимым. На кислород смотрели, как на инициатора процесса распада

в животных организмах. Однако же, в последнее время на основании фактов установились другой взгляд: органические вещества не прямо горят в тканях, а подвергаются ферментативному процессу разрушения, разлагаясь посредством гидратации, т. е. при восприятии частицы воды, или же посредством диссоциации сложными химическими соединениями распадается на составляющие их, более простые.

Многочисленные исследования, предпринятые Lavoisier в следующие годы совместно с Bergholm'ом<sup>2)</sup>, относительно газообмена можно считать классическими. Они показали, что развитие тела обуславливается соединением кислорода вдыхаемого воздуха с углеродом и водородом органических веществ, превращая их в углекислоту и воду. Они дали индифферентную роль воды при процессах дыхания, доказав ее индифферентность тем, что замещали его в вдыхаемом воздухе водородом. Они дали также, что процесс окисления не усиливается при вдыхании чистого кислорода вместо воздуха. Этих данных достаточно, чтобы считать Lavoisier пионером в деле расширения наших знаний о превращении веществ в организмах.

Конец 18-го века и начало 19-го являются весьма счастливыми страницами в истории развития биологических знаний. В течение 25 лет открытие следуют за открытиями, — Scheele 1776 г. открыл азотную кислоту, Prout 1803 г. мочевины, Chevreuil — новоституцию жира, Thénard — желчь, Berzelius — составы солей животного организма и пр. В 1835 г. J. Muller,<sup>3)</sup> после открытия мочевины из мочы и у нефротомированных животных в крови, поднял вопрос о том, откуда доставляется мочевиная кровь — из разрушающихся тканей или же из выделенных веществ. Но факт нахождения мочевины и в мочы голодающих животных заставил его предположить, что она является результатом расщепления организованных веществ т. е. тканей.

<sup>1)</sup> Lavoisier et Bergholm — Mem. de l'Academie de Paris. 1786.

<sup>2)</sup> Lavoisier — Expériences sur la respiration des animaux et sur les changements qui arrivent à l'air en passant par leur poitrine. Mem. de l'Acad. des sc. le 2 mai 1777.

<sup>3)</sup> J. Muller, Handbuch der Physiologie 1805 т. стр. 27, 316 и 2.



Дерптские профессора Bidder и C. Schmidt <sup>1)</sup> в своей совместной работе представили первый опыт исследования азотных элементов „обжила веществ“ у конки при различных условиях—голодания, обыкновенного и избыточного кормления мясом. В этих наблюдениях имеются уже ценные данные для познания процессов тканевого метаболизма, хотя, с другой стороны, наблюдения эти были слишком недостаточны для того, чтобы можно было из них вывести правильное заключение. Bidder и Schmidt нашли, что конка в 3,2 kgr, при неодинаковом кормлении мясом, выделяет из мочи различные количества азота, сѣры и фосфорной кислоты, находящиеся в соотношении с содержанием этих элементов в принятой пище. Так конка получала:

	Количество мяса.	Выделяет из суточной мочи		
		N.	S.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .
(нормальное кормление)	142,4 grm.	4,49 grm.	0,28 grm.	—
(избыточное кормление)	247,3 „	7,79 „	0,49 „	—
(нормальное „)	150,0 „	4,73 „	0,29 „	0,58 grm.
(голодание)	0 „	1,635 „	0,115 „	0,20 „

Из этих данных видно, как сильно лучше, зависимость продуктов распада азотных тел от количества и качества пищи из пищи. Количество выделяемого мяса при нормальном кормлении относится к тому же количеству пищи при избыточном, как 1:1,73—1,76. В такой же пропорции увеличивается выделение N и S при увеличиваемом введении мяса: N мочи при нормальном кормлении относится к азоту при избыточном, как 1:1,73, точно также и отношение сѣры равно 1:1,76.

Далее, Bidder и Schmidt определили, что при голодании происходит неодинаковое выделение продуктов метаболизма из первого и последующие дни. Одинаково мясо 8-ми-дневного кормления мясом при голодании выделяет два голодания. Суточн. кол-во азота.

	Суточн. кол-во азота.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	S.
1-й день	7,905 grm.	0,35 grm.	0,528 grm.
2-й „	5,279 „	0,25 „	0,210 „
3-й „	4,170 „	0,23 „	0,170 „

В остальных два количества выделяемой мочевины колеблется между 2,9 и 3,8 grm., при чем соответственно уменьшился и остаточный составная часть мочи.—В этих двух, по весьма тщательно проведенных, наблюдениях мы находим уже результаты, из которых выследить, нам удается, принцип Voit и другие исследователи на основании многочисленных опытов. Равнина представляется только в понимании и толковании этих фактов.

Проведенные наблюдения убеждают, очевидно, в том, что количество выделяемого в мочи азот находится в прямой зависимости от количества того же элемента в пище. Но теория Либиха, для объяснения этого явления, нужно было предположить, что организованный блок разрушается в количестве, соответствующем принятому пище—предположение неабсолютное, так как, будь это так, легко было бы в течение нескольких дней избыточным кормлением обогатить весь состав тканей организма. Трудно было справиться с противоречиями, которые представляли данные опытов и здравая логика с одной и другой Либиха с другой стороны. Вить мочевина, выследившая, свободной от предельных частей, стои на подоб фантазов, были бы уже в то же время в состоянии правильно истолковать возможности в узе сомнения, если бы авторитет Либиха в науке не был так велик и влиятелен. Теория Либиха была хотя и упрямая, но модифицирована в том смысле, что избыточная часть организованной материи разрушается вследствие деятельности и восстанавливается на счет пищи индив, излишек же введенного белка, в мочи преимущественно из состава тканей животного, стараясь в его крови без всякой пользы для организма. Излишек этот составляет таким образом для организма резерва (Luxus) и поэтому потребление его организмом называлось Luxusconsumption.

Итак, к принцип данных Либихом для распада блока из органики, присоединилась еще одна, состоящая из старания излечения введенного блока из крови.

Стоит несколько глубже взглянуть в смысле дополнения, сдвинутого Frerichs'ом, Bidder и Schmidt'ом, чтобы понять,

<sup>1)</sup> Bidder u. C. Schmidt, die Verdaunungs- u. der Stoffwechsel. 1862.

что, предлагая эту компромиссную научную миру, они являются первыми рывками учения Лавина.

1) Допуская, что блоклет может сгорать во время, она доказывает несостоятельность лавинского деления веществ на пластические и дыхательные, так как они допускают условия, при которых и животные вещества становятся дыхательными. Против этого деления возмущал еще раньше Mofeschott<sup>1)</sup>, указывая на то, что азотистые вещества при своем распаде не доставляют прощю мочевини угольную кислоту и воду и что, подвергшись различным превращениям при соединении в простейшие химические соединения, они могут служить источником энергии тела.

2) Далее, они допускают, что блоклет, по своему отношению к простейшим распадам, представляется неодинаковым: — часть идет за пластическую цели, другая — немедленно разрушается во время.

Bidder и Schmidt<sup>1)</sup> развили теорию Luxurconsumption еще дальше. Они утверждали, что для всякого организма, соответственно его бытию и деятельности, существует „типический минимум базиса“ его обычной деятельности, который выражается во той трате организма, которая обнаруживается во время его голодания. Количество азота, выделяемого животным во время голодания, уменьшается на то количество блоклетных составных частей организма, разрушение которых совместно с самым существованием жизни, равно как и количеству блоклет из пищи, необходимого для поддержания жизни. Если же блоклетницы, потребляемой сверх того минимума, остаются излишние, который сгорает во время.

Этим учением о „типическом минимуме“ германское учение совершенно отделило от первоначальной теории Лавина. И в самом деле, если рассмотреть результаты этих наблюдений над кошкой, то увидим следующее: кошка во время голодания выделяет 1,6 гм. N за сутки, при нормальном же кормлении

<sup>1)</sup> Mofeschott, der Kreislauf des Lebens. Physiologische Antworten auf Liebig's chemische Briefe. Dritte Auflage 1857 (стр. 247).

<sup>1)</sup> Bidder u. Schmidt, l. c. (стр. 292).

(мясом) 4,73 гм., при избыточном 7,8 гм. N. В том же и другом случае кормление кошки находится в состоянии почти полного равновесия, — количество выделяемого N равно потребляемому. При этом, с точки зрения Bidder'a и Schmidt'a, большая часть (при нормальном кормлении  $\frac{2}{3}$  часть, при избыточном  $\frac{1}{3}$  часть) блоклет, поступающего как первоначального канала, непосредственно разрушается, т. е. превращается в продукты распада, не выходя первоначально из состава тканей; незначительная же часть идет на восстановительные разрушающиеся блоклетные частицы организмов. Мы надеемся, что Bidder и Schmidt, для объяснения выделенных ими фактов, должны были признать существование в организме двух форм блоклет по отношению к распаду: 1) блоклет пищи, значительную часть сгорающей во время и 2) блоклет органов (тканевый блоклет), который распадается на время. Отрицая этот факт, к которому и ранее должны вернуться я, чтобы не повторяться при дальнейшем изложении моей работы, не останавливаясь на нем теперь.

Нельзя в кратких чертах теории, так называемого „излишнего потребления блоклетов“, и вместе с тем отменить задачу, которую предстоит решить последним работникам, следовавшим по тому же направлению. Задача значительно осложнилась. Нужно было решить: 1) какая часть существует между произвольной деятельностью органов и распадом блоклет; 2) верно-ли теория „излишнего потребления“ (Luxurconsumption). Во свою очередь последний вопрос обнимал собою в сущности два вопроса: 1) действительно-ли блоклет, входящий в организм в количестве, превышающем потребление при голодании, составляет излишнюю расходу (Luxus), без которой организм не может продолжать свое существование и 2) сгорает ли этот излишек во время.

Гё. Bischoff<sup>1)</sup> не признавала теорию „Luxurconsumption“ и держалась учения Лавина. Она считала неестественным существование двух причин распада блоклет, так как нельзя было представить осознания, почему одна часть непосредственно разруша-

<sup>1)</sup> G. L. W. Bischoff—Der Harnstoff als Mass des Stoffwechsels. Göttingen 1862.

ется, створаясь из крови, другая же становится на место разрушенных частей белка тканей. Ему удалось более широко и во протонирвационных наблюдениях поощрять, согласно которому разрушаются не сама организмовая форма, т. е. клетка, но эластичные канальцы-либо прочека, при достатке ковалго белка, разрушаются находящийся в клетках организмовый белок, на место которого становится вновь поступающий белок пищи.

Другие-же, допуская „излишнее потребление белка“ в организм, старались объяснить это тем, что уже из пищевом канальце, во время процесса пищеварения, образуются продукты распада, которые внутри организма не могут перейти в белковое состояние и служат для образования тканей. Они неслучайно превращаются в мочевину, которая переходит в мочу. С этой точки зрения Кёниг<sup>1)</sup> и вовсе допускает допустить „Lithaemischerion“, не находя надобности предполагать, что часть белка створаясь из крови. Его лабораторным путем показала, что при тригонизации пептоны могут распадаться на амидокислоты — лейцин, тирозин и др., и считать вероятным, что и из кишечной могут быть место тмного рода процессы в тех случаях, когда из пищеварительной канальце поступило большое количество белковых веществ. Этим объясняют Кёниг упрочил на некоторое время теорию Фриче's, Вайдера и Schmidt'a.

С. Voit нашл, что успех равности вопроса об „излишнем потреблении белка“ не зависит от равенств вопроса, где происходит створание. В существности для этой теории безразлично, где бы не происходила створание белка, главным суть этого вопроса состоит в том, действительно-ли все количество белка, которое потребляется сверху „значительно избыточнее“ Вайдера и Шмидта, есть излишнее для организма ресурс (Leibnis)? Далее, оставив последовательными, она старалась также определить связь, существующую между мышечной работой и тратой вещества из организма.

Нужно сказать, что С. Voit'у принадлежат большие заслуги на деле научной разработки вопроса, поставленного его пред-

шествованиями. Указав вполне гениальный ум Лабха, она сумела однако освободиться от предвзятых мнений и критически оценить факты, полученные путем тщательной постановки своего опыта.

Опытным из 60 г. свою работу, (Untersuchungen über den Einfluss des Kochsalzes, des Kaffees u. der Muskelbewegung. 1860) она впервые определенно показала, что усиленная мышечная работа не увеличивает расхода белка из организма. Она определила количество выделяемой мочевины у собак, которую заставляла бегать, во время голодания и в состоянии полного покоя, достигнув кормлением жасом, и нашл, что при покой и при работ количество мочы из мочы тождественно, если количество его из пищи одинаково при том и другом условии. Незначительное увеличение количества мочевины, выделяемой при работ, сравнительно с количеством мочевины, выделяемой при покой (оно в среднем равно 1%—8%), Voit приписывает обычному приросту воды и ускоренной циркуляции крови в организм вследствие телесных движений.

В 66-м году Voit совместно с Pettenkofer'ом<sup>1)</sup> провела опыты над распадом белка и газообразованием у человека в состоянии покоя и во время работ, при условиях голодания и кормления. Эти опыты над человеком по тщательности своей постановки являются единственными из литературы и заслуживают особенного внимания,—потому и в кривоку их результаты из нижеследующей таблицы:

#### 1. Голодание (кормление).

Пища: 12,5 грм. Лабхованого экстракта, 15,1 грм. NaCl и 1027 куб. с. вод.

	Привлече съ едой.		Выделено мочой и калом.	
	Х.	Зоя.	Х.	Зоя.
10 дес.	1,18 грм.	17,64 грм.	12,51 грм.	19,70 грм.
13 дес.	1,31 „	16,0 „	12,27 „	18,89 „
			Газовая.	
	Х.	Зоя.	Х.	Зоя.
10 дес.	—11,88 грм.	—2,60 грм.	—13 дес.	10,96 грм.

<sup>1)</sup> Pettenkofer u. C. Voit, Untersuchungen über den Stoffwechsel des normalen Menschen. Ztschr. f. Biologie, Band. II, Heft. IV (1866 s.).

<sup>1)</sup> Kёниг—Widow's Arch. 1867, Bd. 39, pag. 130 u. 169.

Виды работ	Принято съ пищей		Выделено мочею и каломъ	
	N	Золи	N	Золи
	Разница			
22 дек. 1,69 gr.	13,42 gr.	12,26 gr.	14,40 gr.	1,72 gr. 2,95 gr.
	Разница			
	N	Золи		
	-10,57 gr.		-0,98 gtm.	

## II. Удобренное питание.

Пшца: 139,7 гр. мяса, 41,5 гр. личинок блязовъ, 450 гр. хлеба, 500 гр. молока, 1325 к. с. пшца, 100 гр. сала, 70 гр. арзамилл, 17 гр. сахара, 4,2 гр. NaCl, 286 к. с. водм.

Виды работ	Принято съ пищей		Выделено мочею и каломъ		Разница	
	N	Золи	N	Золи	N	Золи
	Разница					
1.	19,47 gtm.	23,9	19,47	24,0	—	0
2.	19,47	22,85	18,98	25,48	—	+0,49
3.	19,52	23,92	19,98	17,8	2,66	4,19
					—0,46	-3,83
4.	19,47	24,6	19,03	26,07	-	4,15
5.	19,49	24,88	19,53	25,50	2,57	4,07
					-0,04	-0,42

Изъ таблицы этой видно, что количество распадающегося въ организмъ бляза при покой и работѣ одинаково, если количество бляза, введеннаго съ пищей, остается одинаковымъ при той и другой условіи. Такъ, при голоданіи (полномомъ) блязовъ пшца (амбиозскій экстрактъ) содержалъ 1,3—1,6 gtm. N. Организмъ, находясь въ покой, отдавалъ при этомъ отъ себе около 11 gtm. N, разрушка собственнаго тѣла. При работѣ же, состоявшей изъ верчень колеса, къ которому привѣшенъ былъ грузъ въ 25 kilo объема, и при томъ-же режимѣ, организмъ выдѣлялъ же больше N, чѣмъ во время покоя. То-же самое отношеніе въ выдѣленіяхъ N, SO<sub>2</sub> и P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> замѣчается, когда опытный субъектъ питался. При введеніи съ блязовою пшца 19,4 gtm. N, организмъ во время покоя и работы разрушалъ блязовъ же больше чѣмъ сколько ихъ вводило съ пищей.

Эти опыты Voit'a надъ животными и человѣкомъ подтвердили изъ основн. теоріи Либиха, доказавъ, что мышечная работа не оказываетъ вліянія на выдѣленіе N и на общее разложеніе блязовъ въ организмѣ.

Если справедливо, что мышечная работа происходитъ за счетъ разрушенія работающихъ мышць, то должна существовать пропорціональность между величиной работы и массе разрушающихся мышць, т. е. масса мышць, подверженнаго распаду, должна вполнѣ покрывать расходы salts, необходимыхъ для произведенія вѣковой работы. Между тѣмъ опытъ этого не подтвердилъ. Этотъ выводъ Voit'a послужилъ ему живильномъ для построения новой теоріи. Съ этою цѣлью Voit предпринялъ цѣлый рядъ опытовъ, модифицируя ихъ различными образомъ.

Въ 1860 году Voit обнаружилъ большой рядъ амбиозскій, предпринятыхъ имъ вмѣстѣ съ Th. Bischoffомъ<sup>1)</sup> относительно вліянія питания животного организмъ при самыхъ разнообразныхъ условіяхъ. Впоследствии эти два опыта были повторены и вполнѣмъ помѣе подтверждены. Такими образомъ, у Voit'a составился громадный матеріалъ, послужившій ему прочнымъ основаніемъ для новыхъ выводовъ и установокъ болѣе правильной системы на „обмѣнъ веществъ“.

Изъ ряда опытовъ надъ голубинымъ у одной и той же особи, въ 33 kilo объема, Фейхъ<sup>2)</sup> вывелъ, что выдѣленіе мочевины въ различныя дни голоданія неодинаково: —онъ сильнѣе выражена въ первые дни и падаетъ въ послѣдующіе:

Продолженіе голоданія	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й	8-й	дни голоданія
	2500 gtm. мяса	60,1	24,9	19,1	17,5	12,3	13,3	12,5	10,1
1800 >	37,5	23,3	16,7	14,8	12,4	12,9	12,0		
2000 >	33,6	26,4	19,4	17,6					
900 >	18,5	13,6	12,4	11,1					
Уменьшеніе количества пищи, введеннаго въ организмъ до 170 gr.	16,9	17,0	15,8						
Кривизна	8,3								
Среднеарифметическія	13,8	13,5	10,2	12,1	12,6	11,3			

Изъ этой таблицы можно видѣть, что количество мочевины, выдѣляемой однимъ и тѣмъ же животнымъ, въ періодъ голоданія колеблется отъ 8,3 gtm. до 60,1 gtm. въ сутки и находится въ

<sup>1)</sup> Th. Bischoff u. C. Voit, die Gesetze der Ernährung der Fleischfresser. 1860 г.  
<sup>2)</sup> C. Voit, über die Ursubstanz des Eiweißzerstörung beim Hungern. Schmid. J. Biologie v. II, стр. 508.

зависимости от того биологического состояния, в которое животное предположительно предшествующим кормлением. Чем больше известна величина выделений мочи в течение дня, тем больше разлагается белка в периоды лихорадки животного. Цифры колебания выделений мочи значительны в первые дни голодания, при предположаемом избыточном кормлении белками и, напротив, весьма незначительны, если предшествующее кормление было недостаточным. Смысл собаки только на пятый день голодания выделений столько мочи, сколько ее выделается у собаки с предположаемым недостаточным питанием в первый день.

Основываясь на результатах опытов голодания, Voit установил взгляд, согласно которому белок в теле содержится в двух формах: в форме стойкого, постоянного белка, составляющего массу организованных тканей и подверженного распаду в весьма незначительной степени — Organischeiweiß (тканевый белок), затем, в форме нестойкого, легко разрушающегося белка, не связанного с органами; в этой форме он циркулирует в той крови — Vorgrathseiwiss (белок крови). Количество последнего прямо пропорционально количеству белка, выделенного с мочой. Спустя 2—3 дня, этот „белок крови“ истощается, и тогда начинают разрушаться „тканевый белок“. Но так как организм с известными упорствами стремится удержать свой состав, то количество распадающегося белка органов незначительно и в виду с этим также незначительно выделение мочи в последующие дни голодания.

Voit в развитии своего взгляда на процессы распада белков еще дальше. Изначально белок подвергается метаморфозу при приращении жира, освобождаясь от жира и углеводов, он<sup>1)</sup> переходит в заключении, что белок, поступающий в тело собаки с пищей, относится большей своей частью к процессам распада точно также, как и „белок крови“ в голодающем организме. Выводы его из многочисленных опытов,

<sup>1)</sup> C. Voit, Untersuchungen bei Ernährung mit reinem Fleisch, Zeitschr. f. Biol. u. S. 1-4 тер. (1867 г.).

большая часть которых относится еще к 60-му году, сводятся к следующим положениям:

1. После приятия биологической пищи, распад не пропорционален количеству белка в организме, но складывается из зависимости от количества белка, поступающего в организм с пищей.

2. При кормлении в разное время одной и той же собаке одинак и тем же количеством мяса, количество выделяющейся за первый день мочи не одинаково. Оно находится в зависимости от того или другого биологического состояния организма, достигнутого предшествующим кормлением. Если собака разное находилась в состоянии количества разового при 2500 граммах мяса, то, при кормлении 2000 граммами, она отдает еще от себя известное количество белка до тех пор, пока биологическое состояние организма не достигнет равновесия по отношению к выделению этого количества белка. Точно также, если собака раньше находилась в состоянии равновесия при 600 граммах мяса, то, в первые дни кормления 2000 граммами мяса, животное усваивает еще значительную часть из белка введенной пищи, пока оно опять не придет в состояние равновесия по отношению к новой порции белка.

Для каждого индивидуума, само бытие, существуют известные, но весьма широкие пределы, внутри которых можно удержать тело во влостном равновесии. Если перейти за эти пределы, то избыток пищи больше не потребляется, так как он останется неиспользованным и выйдет из организма в виде мочи, так как он останется неиспользованным и выйдет из организма в виде мочи, так как он останется неиспользованным и выйдет из организма в виде мочи. Если же перейти известный минимум, организм разрушает часть своих собственных тканей.

Этот минимум белка, по среднестатистике Voit'a, даже при медленном увеличении количества жира и углеводов, к 2/3 раса больше того количества белка, который терпится организмом при голодании. Состояние равновесия при наименьшем количестве пищи есть, по выражению проф. Паулини, „vita minima“ — жажное существование, при котором вся отграничен организм могут быть доведены к своей интенсивности до значительного ослабления. „Типический же минимум баласа“ Баддера и Швабта, сверх

котрого ісе считається впливовим, казався такимъ образомъ критично научнимъ способомъ хронического геладіа. Если критичать до аналізі, что Дерітсгаі досліджуватели спотріли до свои аніоди, кака на откритіе величайшей ценности для общественной экономii — „es ist klar, dass von nationalökonomischen Standpunkte jede überschüssige Nahrungsaufnahme als Verschwendung angesehen ist“<sup>1)</sup> — то будетъ констати, что Voit связки пестоманжии трудяки оказали большую услугу не только науці, но и обществу, доказавъ фактичскую несостоятельность теоріи „жизниаго потребанія біакоза“.

Послѣ всего вышесказаннаго становится констатимъ, что существованіе до Voit'a теоріи на предметъ питанія въ животномъ организмѣ должны были радикально измѣниться.

Voit показавъ, что „обѣда вещества“, въ смыслѣ разрушенія тканей илѣдатель работы и созданія изъ на съестъ поступающихъ питательныхъ веществъ, не существуетъ, а существуетъ „превращеніе веществъ“: — живій питательный матеріалъ, поступающій изъ питательнаго инкарата, значительно своимъ числомъ расщепляется и часть изъ разлагается, отъ которыхъ извѣстна живичность органовъ и тканей, незначительная же часть поглощается отъ расщепленія, ассимилируется и при благоприятныхъ условіяхъ идетъ на растъ тканей; при недостаточной же пищѣ и геладіаіи тканей біакоза растворяется и притомъ рядъ живаго питательнаго матеріала. Voit<sup>2)</sup> опредѣляетъ этотъ питательный біакоза, который отъ разлаганія свойственнаго ему въ организмѣ превращенія, именуетъ „циркулирующимъ“, сѣдующимъ словами: „Sobald das Blutplasmaeigweiss die Blutgefäße verlässt und durch die übrige Organe in Circulation tritt, wird es dadurch Eiweiss der Ernährungsflüssigkeit oder circulirendes Eiweiss; es ist dann nicht mehr Eiweiss des Blutplasma's, welches dem Blute, als einem Organe angehört, und noch nicht Eiweiss der Lymphe“. Процессъ же расщепленія раствореннаго исорганизованнаго біакоза слѣдуетъ себѣ представлять въ такомъ видѣ, что, поступающъ въ теиі органы

<sup>1)</sup> Böcker u. Schenk, l. c., стр. 234.

<sup>2)</sup> C. Voit, Zeitschr. f. Biologie, Band X (1872), стр. 225.

и притомъ, біакоза выступать изъ сосудовъ, насыщаться внутри и выключенной соки, не принимая участія въ составѣ самой кѣтки; отъ производя съезиъ элементъ и тканей, и подверженъ на своемъ пути распаденію подъ влияніемъ кѣтокъ.

Такимъ образомъ, Voit на основаніи опыта въ кораллѣ животныхъ приходитъ къ тому же заключенію, что въ организмѣ выходятъ двѣ формы біакоза: „циркулирующій“ и „тканевой“, которыя отъ различія не по нѣмъ химическому составу, (хотя біакоза въ организмѣ и представляютъ разные модификаціи), по ихъ отношенію къ распаду внутри организмъ, изъ котораго выключается болѣе благоприятная условія для растворенія исорганизованнаго раствореннаго біакоза, нежели біакоза организмъ.

Изложенныя теоріи Voit'a, въ востраствѣ, хотя кратко, въ общихъ чертахъ, представляютъ характеръ тѣхъ измѣненій, которыя она произвелъ во взглядахъ, установленныхъ Либихомъ и его последователями, на отнѣсене питательныхъ веществъ для организмъ и на процессъ питанія въ тѣлахъ.

Либих<sup>1)</sup>, составивши составъ веществъ животнаго организмъ съ составомъ животныхъ веществъ, именовъ между ними водную калогію — и тѣ и другія состоятъ изъ біакоза, воды, жира и солей. Ерго, говорить Либихъ, всѣ эти составныя части служатъ для измѣненія соответственныхъ частей въ организмѣ, которыя разрушаются илѣдатель дѣятельности. Voit-же, на основаніи многочисленныхъ опытовъ, заключаетъ, что біакоза и жиры пищи, поступающъ въ организмъ, сами расщепляются и предохраняютъ тѣмъ образомъ соответственныхъ составныхъ части животнаго тѣла отъ расщепленія.

Либихъ смотритъ на кѣтку, кака въ тѣло, оставшия части котораго соединены механическою связью — „in allen diesen Theilen (кѣтка) sind Wasser und Fett mechanisch aufbewahrt wie in einem Schwamm“<sup>2)</sup>, по мнѣнію же Voit'a, живичность вселой кѣтки обуславливается этика составными ее частями — и въ смыслѣ живичности живѣтъ одинаково значеніе часть біакоза, такъ и вода, жиръ, соли и пр.

<sup>1)</sup> Liebig, die Organische Chemie et cet., стр. 130.

<sup>2)</sup> Liebig, Chem. Briefe, стр. 419.

За первоначальную причину распада бляшек Voit признают **клетку**, Liebig — работу и т. д.

## II.

Реформаторский взгляд Voit'a вызвал, сь одной стороны, немалую литературу, направленную против него, сь другой стороны, побудил многих серьезных исследователей заняться проверкой его выводов. Я посуюсь более существенных работ, при чем буду придерживаться правила — audiat et altera pars.

Норре-Seyler<sup>1)</sup>, оставаясь сторонником старых идей Либига, не хочет признать выразитель Voit'a и связанный сь ними понятий о процессах распада в животном организме, так как им, по мнению автора, совсем не выясняется сущность взгляда на питание в тканях. Он говорит (стр. 498), выражение „organ" — я признаю для тех образований, которые подвержены постоянным превращениям, и стойкой тканевой бляшкой (Organweiss) я также мало знаю, как и быстро разлагающийся „циркулирующий бляшек". На эти определения Voit'a, равно как и выражения „Fleischsaft", „Festansatz" и сморо, как на похищение действительной цнны мяса (Reschspenige), которая обогачил ему мышления". Вь другом жесть Норре<sup>2)</sup> говорит, что „место, занимаемое циркулирующим бляшком, анатомически не определено; это — мистическое место между тканевыми элементами, кровеносными и лимфатическими сосудами".

Не могу защищать Voit'a; он сам старался постоять за себя<sup>3)</sup>, но я привел эти, пошлному, случаи с целью показать, как не существуют погрешка, сделанная Норре. Voit приписывает тканевому бляшку стойкость вь томь смысле, что он, вь силу собственной ему функциональной деятельности, уверенно стремится сохранить свой состав и свою деятельность, не, при ко-

нкретных условиях (возрасте, недостаточном кормлении), он, вь незначительном размьре разрушается, при других же (достаточном кормлении) он предохраняется оть разрушения и способно увеличиваться даже вь блях на счеть организующихся частиц мяса. Далее, выражение „Fleischsaft", по Voit'у, обозначает не исключительное паростное мясное жидк вь организм; мяши служат блях только тнжко тканей организма и, при мышлении количества отложенного бляна по дефициту азота вь мышлении, принимается количество мышечной ткани, состоящее из азотистого азота задержанному вь организм азоту. Во всяком случае, этот способ мышления, который не имеет вь себе ничего неблаговидного, составляет второстепенное обстоятельство вь работах Voit'a. Что же касается анатомического места, которого Норре требует для циркулирующего бляша, то Voit действительно не определяет его точно. Но эта неточность определения объясняется тмь, что вь сущности „циркулирующий бляшек" не имеет определенного анатомического места, он находится повсюду, вь каждой клетке вь соотношении или даже тнжко со соединен сь протокающей ей.

Если бы Говве и могь поверить правдивости объяснения, которое Voit дает фактам, выведенным изь многочисленных опытов, то факты, добытые последнимь, все же остаются таковыми и отрицать ихь невозможно. Между тмь Говве, не доволь другого объяснения, указал на то, что для выяснения ихь еще требуется большая затрудася вь виду того, что не выяснено ни тн путь и процесс, при помощи которых происходит перемещение химуса и доставка питательных веществ вь различные органы. Но если, для полного подтверждения теории Voit'a, и недостасть известных промежуточных звеньев, то этимь не доказываются несостоятельность сь. Известно, что Voit, путем своих опытов надь обнйному животным, тщательной ихь постановкой, установил факты, что вь брши не могут жить мьта процессы онтогенеза, гораздо раньше, чмь вь таному же результату путемь физиологических исследований пришел Pfliiger<sup>4)</sup>.

<sup>1)</sup> Норре-Seyler, über den Ort der Zersetzung von Fleisch u. anderen Nährstoffen im thierischen Organismus. Arch. f. Ges. Physiol. Bd. VII (1873), стр. 289.

<sup>2)</sup> Норре-Seyler, Physiolog. Chemie. Berlin 1881, стр. 374.

<sup>3)</sup> C. Voit, über die Bedeutung des Leimes bei der Ernährung. Zeits. f. Biol. Bd. VIII, стр. 297 (1872); Z. f. Biol. Bd. X (1874); Z. f. Biol. Bd. VI (1870).

<sup>4)</sup> Pflüger, über die Diffusion des Sauerstoffs, den Ort und die Gesetze der Oxydationsprozesse im thierischen Organismus. Arch. f. d. Ges. Physiol. Bd. VI (1872) стр. 55.

Конечно, теория Voit'a оставляет еще много открытых вопросов и готовит еще много затруднений, но она несомненно является лучшим толкованием факта, подтверждаемого многими опытами экспериментаторов и протоплазматиков (Büdder и Schmidt, Fritsch, Lehman и др.). Она является лучшим толкованием, потому что объясняет наибольшее количество наблюдений и согласуется со всеми известными фактами.

Теория Voit'a предвзвешивает и предвзвешивает различные вопросы. Самый существенный из них заключается в том, какова природа животного белка (циркулирующего белка), который легко разлагается, какова природа белкового запаса, который из первых же дней голодания разрушается организмом. Не смотря на это, теория попытке подойти к решению этого вопроса, она остается до сих пор открытым и ждет своего разрешения.

Fick <sup>1)</sup>, не сомневаясь в том, что белки в организме относятся различно к процессу распада, показал, что легко разлагающийся белок не есть альбумин, а пептон. Он исходил из того предположения, что из индифферентного трипта не весь белок индифферентно превращается в пептон, прежде нежели поступит в ток крови, но отчасти происходит расщепление и индифферентного белка. Последней, по его мнению, усвоившейся организмом и годится для организации тканей, образовывается из альбумина и вследствие этого легче разрушается. Это легко различается белковое соединение, теоретика отделиться из организованным белку, как продукт, приспосабливаемый к угле<sup>2)</sup>.

Предположение Fick'a основано на некоторых наблюдениях. Они, очевидно, смотря на пептоны, давая на продукты распада белковых тел, которые не могут годиться для построения тканей. Между тем исследования Adamiakiewicza <sup>3)</sup>, Ploss'a <sup>4)</sup>, Maly <sup>5)</sup>, Berth'a <sup>6)</sup> и других точно опре-

<sup>1)</sup> A. Fick, Arch. f. d. gesamt. Physiol. Bd. V (1871) стр. 111.

<sup>2)</sup> Adamiakiewicz, Die Natur und der Nährwert des Fleisches. Berlin, 1877 г.

<sup>3)</sup> Ploss, Arch. f. d. gesamt. Physiol. v. IX (1875) стр. 323.

<sup>4)</sup> Maly, Arch. f. d. gesamt. Physiol. v. IX (1875) стр. 353.

<sup>5)</sup> Robert Berth, über die chemische Natur des Fleisches u. sein Verhalten zum Urin. Zeitschr. f. Physiol. Chem. Bd. I (1877—1878) стр. 277.

делами была химическая природа пептонов и их питательное значение. Пептоны, представляли модификацию белка, получаемую при медленном кипячении, сохраняют великую химическую природу первоначальных белковых тел и отличаются от них только легкой растворимостью и малым эндосмотическим давлением. Проводя опыты кормления животных пептоном, с прибавлением тутовых водичек изюма и углеводов, вышеупомянутые авторы убедились, что весь животный усваивается. Сравнительными опытами введенных и выведенных элементов доказано было, что значительная часть пептонов усваивается организмом. Adamiakiewicz отмечает далее, что пептоны по своему питательному значению превосходят белок. Если принять, наконец, во внимание удачные и прекрасные результаты Leube <sup>7)</sup>, полученные им при кормлении животных, то нельзя будет сомневаться в высоком питательном значении пептонов и годности их для пластических целей.

Затем, из предположения Fick'a не видно, почему должны превращаться из пептонов в весь белок яйца, то — лишь часть его (при одинаковом количестве пепта). Представим себе, что животное находится в состоянии равновесия при кормлении 1500 граммами мяса. Если такому животному дать теперь 1000 грамм, то, так как все количество введенного азота выделится, нужно предположить, что весь белок индифферентно превратится в пептон. Если же тоже животное находится в равновесии, ставим, при 500 граммах мяса, то из такого количества индифферентного (1000 грамм мяса) индифферентно не предельно составило равновесия но объяснено из этой порции мяса, часть будет превращаться в пептон, а другая ассимилируется в виде альбумина. Наконец, как объяснить себе значительное выделение азота в моче при голодании, после предвзвешивания избыточного кормления, когда индифферентно не поступают?

Мы видели, что выводы Fick'a, из которых он пришел на основании своих опытов вытекают из корм растворять пептоном, изюмом. Но изъясняя отказать из ав-

<sup>7)</sup> W. O. Leube, Deutsche Arch. f. Klinische Medizin. Bd. VII, cap. I.

ченіи уже потому, что она послужила началом дѣяла ряда работъ, изъ которыхъ была избрана другой путь—физиолого-химическій. На этомъ пути представлялись препятствія въ виду отсутствия чувствительнаго реактива для открытія пептоновъ, применявшихся изъ альбуминами. Этоже и можно объяснить различными результатами, полученные весьма опытнымъ исследователемъ.

Въ то время, какъ одинъ—Norre-Seuyer <sup>1)</sup>, Hoffmeister <sup>2)</sup>, Leubascher <sup>3)</sup>—находили изъ крови, лимфы, хилуса только незначительные слѣды пептоновъ, Rekelharing <sup>4)</sup> находилъ въ крови во время акта пищеваренія значительное количество ихъ. Основываясь на этомъ фактѣ, онъ весьма остроумно подходитъ къ рѣшенію вопроса о натурѣ „циркулирующаго бѣлка“, различіе котораго отъ тканеваго бѣлка установлено Voit'омъ на основаніи различнаго отношенія бѣлка въ организмѣ къ распаданію. Нужно, правда, замѣтить, что методъ <sup>5)</sup> опредѣленія пептоновъ, употребленный Rekelharing'омъ, далеко не точенъ, и съ этой стороны было бы желательно, чтобы выводы его были признаны.

Rekelharing, послѣдуя крову у собаки во время акта пищеваренія, находилъ, что въ артеріяхъ содержится больше пептона, нежели въ венахъ. Такъ, у собаки въ 10,5 кіло вѣсомъ, черезъ 3 часа послѣ достаточнаго кормленія мясомъ, онъ нашелъ въ 55 куб. сант. крови изъ арт. сгналисъ изъ 6 разъ больше пептона, нежели въ такомъ же количествѣ крови изъ соответствующей вены. Въ другомъ опытѣ, въ артеріальной крови содержалось,

<sup>1)</sup> Norre-Seuyer, Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. VII (1873) t. 6.

<sup>2)</sup> Hoffmeister, Untersuchungen über die Essenzien u. Ausbildungen von Nährstoffen, Arch. f. experim. Pathol. Bd. XIX, стр. 1 и Bd. XX стр. 291.

<sup>3)</sup> Leubascher, Studien über Essenzien selbst in Darmsäften, Zeitsch. f. d. Gesam. Med. (1866) стр. 125—134.

<sup>4)</sup> Rekelharing, weissen über die Vertheil. Arch. Physiol. Bd. XXVI (1891) st. 329.

<sup>5)</sup> Примѣчаніе. Методъ опредѣленія пептоновъ состоялъ изъ того, что Rekelharing разводитъ кровь водой и, нейтрализовавъ, выпариваетъ остатокъ флуидности. Въ фильтратъ старательно впускаютъ растворъ уксусной кислоты и выдерживаютъ сутки. Высушенные при этомъ осадки при встряхиваніи пептона и въ охлажденій осадъ выветриваютъ. Для опредѣленія сравнительнаго количества, онъ употребилъ пробирку бранъ Спенса. Определеніе за помощью раствора нитро-разбавитъ эти бранъ, поставленная жидкая осадки съ извѣстными объемами, изъ которой тутъ съ осадками нитро-жидкости выветриваютъ. Нитро-бланъ нитро-жидкости разбавляютъ тогда концентрированнымъ растворомъ NaCl до тѣхъ водъ, пока пробирка бранъ не бланкетъ растворомъ за тѣмъ же растворомъ, какъ и нормалъ жидкости.

послѣ избыточнаго кормленія мясомъ, изъ 6 разъ больше пептона, нежели въ венозной. У голодающихъ, наоборотъ, кровъ отъ бѣлка содержитъ пептоновъ, и различна между артеріальной и венозной кровью незначительно. Однако, существованіе пептоновъ въ крови и въ періодъ пищеваренія, во время голодавія, онъ объясняетъ интраглобулярнаго индифференціи при содѣйствіи пептина, найденаго Weiske въ мышцахъ, и освобожденіемъ въ мышцахъ кислоты.

Фактъ освобожденія въ мышцахъ кислоты, нужной для этого дѣйствія пептина, подтверждается опытами опредѣленія щелочности крови. Rekelharing нашелъ, что при тетанизованіи мышечной конечности, щелочность крови вѣн. сгналисъ соответствующей конечности значительно уменьшается: при вѣсѣ для нейтрализаціи 100 куб. сант. вѣснй крови потребовалось 52,4 куб. с. <sup>1)</sup>/<sub>100</sub> нормальнаго раствора уксусной кислоты, въ то время какъ вѣснй у той же собаки крову во время tetanus'a нейтрализовалась 46,6 куб. с. Кураризированіе же, наоборотъ, увеличиваетъ щелочность крови. Точно также, при голодавіи щелочность крови значительно уменьшается сравнительно съ щелочностью ее при кормленіи, во время акта пищеваренія. При этомъ найдено также, что соответствено съ уменьшеніемъ или увеличеніемъ щелочности крови измѣняется содержаніе пептоновъ въ крови. Такъ, напримеръ, если у голодающаго животнаго, находящагося въ покой, количество пептоновъ принять равное 1, то во время тетанированія мышцъ, когда щелочность крови значительно уменьшена, содержаніе пептоновъ въ крови равно 4—6.

Отвращаясь на эти исследованія, Rekelharing заключаетъ, что бѣлокъ, который Voitъ называетъ „циркулирующимъ“, по натурѣ своей соответствуетъ нитрогенамъ, поступающимъ изъ пищеварительнаго канала въ токи крови и образующимся на счетъ бѣлка пищи, или же пептонамъ, образующимся на счетъ растворенія (самоперевариванія) бѣлка органовъ во время голодавія. Такъ какъ, именно, въ періодъ пищеваренія, когда изъ кишечника въ кровъ поступаетъ вещество бѣлковой природы, увеличиваясь распаденіе азото-содержащихъ веществъ, и по окончаніи этого періода видѣніе азотъ значительно падаетъ, то очевидно,

что фиброкс пияца, распределяющийся между различными тканями и органами, составляет главным образом тот материал, который разрушается в организме; организованный же фиброкс разрушается в весьма незначительных размерах при условиях недостаточного питания и голодания. Этим опытом теория Voit'a была окончательно упрочена.

Далее, Fraenkel<sup>3)</sup>, имитируя, подобно Voit'u, реакцию из респираторности организованных фибра и фибра, поступающего в организм пищи, стремится дать представление о химической реакции ахт, находясь циркулирующей фиброкс „жесткими“, а также о „жизни фиброкса“. На распадение фиброкса во время голодания он смотрит, как на обмирание тканей, т. е. прежде чем распасться, ткань претерпевает известную дезорганизацию. Так, он показал, что, при ограниченной доставке кислорода, с которой связана дезорганизация тканей, распаду фиброкса значительно увеличивается. В своих опытах он затрудился у собаки газовой обмен при некоем трахеотомическом тазоне и тазоне Тределенбургера и получил следующие результаты: на 5-й день голодания собака выдыхала из сутки 11,4 грм. мочевины, на 6-й день, при сужении трахеотомической трубки, количество мочевины почти что удвоилось—выдыхало 21,17 грм. мочевины.

К таким же результатам пришел Eichorst<sup>4)</sup> в своих исследованиях над крупными животными. Разница в наблюдениях последию состоит в том, что первоначально выделение мочевины наступало по прекращении приема пищи.

И еще недавно основываясь на опытах Forster'a<sup>5)</sup>, Чхрэнс<sup>6)</sup> и Landou<sup>7)</sup>, которые, с целью проверить выводы Voit'a, дышали животными, трансфузии кровяной сыворотки, раствора животного фибра и дефибрированной крови. Значительней

<sup>3)</sup> A. Fraenkel, über den Einfluss der totalen oder partiellen Nahrungsentziehung in den Geweben auf den Eiweißstoffwechsel im Tierkörper, Arch. f. Pathol. Anat. Bd. LXXII (87).

<sup>4)</sup> H. Eichorst, über den Einfluss des bekümmerten Nahrungsmangels beim Menschen auf den Stickstoffgehalt des Harns, Virchow. Arch. Bd. LXXXIV.

<sup>5)</sup> Forster, Beiträge zur Lehre von der Eiweißumsetzung im Tierkörper, Zeitschr. f. Biolog. Bd. XI (1875), стр. 494.

<sup>6)</sup> Чхрэнс, über die tägliche Ummwandlung des veratmeten in der Transpiration des Harns stoffe, Abhandl. aus der physiolog. Anstalt zu Leipzig, Jahrg. 1875.

<sup>7)</sup> Landou, Beiträge zur Transfusion des Blutes, Deutsch. Zeitschr. f. Chirurg. Bd. IX.

большинством физиологов принимается, что кровяная ткань при дефибрировании сохраняет свои живущие функциональные способности, только и смотря на перенесение дефибрированной крови, как на „пересадку“ (Transplantation) кровяной ткани. Очевидно, если эти опыты были поставлены в условиях не успешными, то это было из-за недостатка кислорода, то трансплантата, то растворенного, неорганизованного.

Forster пересадил в артерию вены собаки, весом в 20 kilo, на 4-й день голодания, когда выделение мочевины стало равномерным, и собаке выдыхала из сутки в среднем 18 грм. мочевины, 374 куб. сант. дефибрированной крови, содержащей 15,1 грм. N. Если бы пересадка крови известной разрушилась, то должно было бы выделиться около 50 грм. мочевины. Между тем, на 4-й день из следующих пяти опытных дней, в которые исследовались моча, не выдыхалось более 16,8 грм. мочевины, а в среднем выдыхалось ежедневно 15,6 грм. мочевины. На 11 день дано было 375 грамм мяса, и количество мочевины увеличилось до 40,8 грм.

Другой собаке, весом в 36 kilo, на 4-й день голодания влилось в артерию вены 611 куб. с. дефибрированной крови, содержащей 20 грм. N и 0,684 грм. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. До опыта трансфузии собака выдыхала ежедневно 14 грм. мочевины и 1,45 грм. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, а в день опыта 17,5 грм. мочевины и 1,5 грм. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. В следующие 4 дня выдыхалось в среднем в среднем 16,5 грм. мочевины. На 9-й день голодания дано собаке 600 грамм мяса, и количество мочевины увеличилось до 36 грм., т. е. более, чем в двое.

Другие результаты получались, когда вместо крови Forster вливался в артерию вены кровяную сыворотку или раствор животного фибра. Собаке, выдыхавшей до опыта голодания со 2-го дня в среднем 10 грм. мочевины, влилось на 6-й день голодания 430 куб. с. лошадиной сыворотки, содержащей 46 грм. альбумина. Выделение мочевины на 7-й день возросло до 17,6 грм. мочевины, осталось на той же цифре еще на 8-й день, и только на 9-й упало до 14 грм. На 10 день дано собаке 200 грамм мяса, и после 24 часов выделение мочевины поднялось до 19 грм., а на следующие 2 дня упало до 10,6 грм.

При иприскиванні із крові розчину личаго білка (640 гм, личаго 6%) кількість мочевины піднялось ся 18 гм. на 38 гм.

Ізля цього Фогстер заклучаю, 1) что перелитая кровя другого животнаго, по того же виду, остаєтсь вь органахъ долгое время неразрушеною и относится изь предсказанья распада, какъ „Organprotein“, разрушаєтсь только изь незначительнаго количества. Это незначительное повышение выдѣленія мочевины, которое наблюдалось послѣ переливанія, оубо старалась объяснить переходящими повышенными давлениемъ крови и обусловленнымъ изь усиленнымъ токомъ сокозовъ изь органовъ, такъ какъ такое же коничное выдѣленіе оубо наблюдалъ и послѣ иприскиванія вь воду растворовъ непосреднаго сахара и повареной соли. 2) Введеніе вь токы сокозовъ черезъ кровя бѣлковые растворы распадаєтсь вь организмѣ тоюо также, какъ и білокъ, поступаюцїе изь пищеварительнаго канала.

Къ такимъ же результатамъ пришл Чирасъ и Landois. Последній объясняетъ увеличенное выдѣленіе продуктомъ распада, не соизвѣствующаго количеству білка перелитой дефибринированной крови, не повышеннымъ давлениемъ крови, какъ думаетъ Фогстер, а распаденіемъ вь первые дни тваротка, вь которой существовали кровяные тѣлца, и постепеннымъ разрушеніемъ кровяныхъ шариковъ вь послѣдующіе дни.

Наконецъ, въ опроверженіе Вейбъ было выставлено, что, по количеству азота вь мочѣ, нельзя вычислеть количество распавшаго білка вь организмѣ, такъ какъ, не наблюдаемъ никакихъ исследований (Резъ и Рейс, Seegen и. Nowak <sup>1)</sup>, проислдетъ весьма незначительное выдѣленіе азотаобразнаго азота. Фактъ потеря небольшой части азота изь мочы аммиака черезъ легкія и кожу нельзя, же смотря на всѣ успія сторонниковъ Вейбъ (Gruber <sup>2)</sup>, Pettenkofer и. Velt <sup>3)</sup>, считать опровержнутымъ. Однако, безчисленные опыты надъ обильнымъ количествахъ веществъ вь тѣлѣ показываютъ, что, если и проходитъ такая потеря азота, то оубо крайне незначительна и не можетъ быть принята вь расчетъ.

<sup>1)</sup> Seegen u. Nowak, *MEDEICIN. Archiv*, Bd. 18, стр. 347.

<sup>2)</sup> Gruber, *Zeitschr. f. Biolog.* Bd. XVI, стр. 267.

<sup>3)</sup> Pettenkofer u. Velt, *Zeitschr. f. Biolog.* Bd. XVI, стр. 363.

Эти соображенія, выдвинутыя противъ теорїи Вейбъ, побудили многихъ примысливать тоюома и тщательно исследованія относительно содержания вь мочѣ минеральныхъ составныхъ частей, являющихся вь ней, на ряду съ мочевиной, вь надѣ коничныхъ продуктомъ распада тканевыхъ и растворенныхъ формъ білка вь организмѣ.

### III.

Либиху уже было известно, что, при сжиганїи животной ткани, вь мочѣ всегда содержится цѣлкомъ, вслѣдствїя поваренна соли, оубо мочѣ и пр. Эти содѣленія содержатся постоянно вь различномъ количествахъ и вь различныхъ веществахъ, обладающихъ питательными свойствами; болье всего значащаго вещества вь дѣлѣ питанія, по выраженію Либиха, имѣють „вѣщеніе камней“. Либихъ, на основанїи существовавшихъ анализомъ отъ почкамъ, что поотраженіемъ вещества содержится вь потребляемой мочѣ вь тоюомъ же отношенїи, вь какомъ она находится вь крови животнаго, и потому приписывать имъ громадное значеніе вь дѣлѣ образованія тканей.

Обширное распространеніе фосфорной кислоты вь организованныхъ тѣлахъ несомненно указываетъ на ея важное биологическое значеніе для органической жизни. Вь животномъ организмѣ фосфорная кислота, связанная частью съ цѣлками—каліемъ, натріемъ, частью съ цѣлками земли—магніемъ и кальціемъ, находится вь прочномъ соединенїи съ бѣлковыми составными частями тканей, сокозовъ и крови. Она преобладаетъ вь кровяныхъ кровяныхъ тѣлцахъ, мышцахъ, нервахъ и вь находящихся на пути своего образованія морфологическихъ элементяхъ. Большая незначительная часть фосфорно-зольныхъ солей находится вь крови вь свободномъ состоянїи. Это—соли, циркулирующія вь тѣлѣ, какъ продукты распада білковыхъ шнукъ или тканей, вь которыхъ они были связаны, и подвѣзанія выдѣленію мочею; для солей же, входящихъ вь составъ состоянїи съ растворенными білками, при нормальныхъ условияхъ организмъ, существуютъ продукты, задерживающія ихъ выдѣленіе.

У плотоядных животных большая часть фосфорной кислоты выводится мочой, а у травоядных, вследствие трудной растворимости фосфатов земля в желудочной мочи, в кислот же мочи — вследствие присутствия угольной кислоты, большая часть  $P_2O_5$  выводится испражнениями.

Съ именно фосфорная кислота большею частью выводится из мочи неорганических грунтов, связанных съ частицей белка, реже из мочи органических — лецитина, пулулена напр. при питании желтками, жемчуги и другими веществами.

То обстоятельство, что фосфорная кислота находится в тесных образованиях и органических веществах имеет в определенном, постоянном отношении к белку, с которым она прочно связана, послужило многим исследователям, для разъяснения жизненных процессов, обратив внимание на выделение  $P_2O_5$  в отношении ее къ азоту при различных условиях питания.

Очевидно, если в организм разрушается постоянно организованный тип, то из организма всегда, в каждый момент жизни, должно выделиться некоторое количество фосфорной кислоты, соответственно распаденю белка тканей и органов, с которыми она была связана, и потому в таком же отношении къ азоту, в каком она содержится в этом белке. Если же предположить, что тканевые образования мало участвуют в процессе распада, и разрушается главным образом, или даже исключительно, питательный материал, поступающий в том союзе къ пищеварительного аппарата, то выделение фосфорной кислоты и ее отношение къ азоту в мочи должно зависеть отъ содержания этих элементов в белке, введенном съ пищей.

Установить эту точку зрения, я берухожу къ данным, приведенным в литературе по этому вопросу.

Büdder и Schmidt<sup>1)</sup> занимались при голодании истощенные хлористых соединений из мочи, когда организм еще был богат ими, сбрав же и фосфорная кислота выдвигалась постоянно в известном отношении друг къ другу и къ количеству, соответствующему массе разложившегося и осевшегося белка органов.

<sup>1)</sup> Büdder u. Schmidt, l. c., стр. 312.

С. Voit<sup>2)</sup> в своих опытах показала полное соответствие (съ колебаниями из полую плюса или минус из среднем на 2%) между инверзными веществами пищи и инверзными веществами, содержащимися в мочи и испражнениях.

Во предложению С. Voit'a, E. Bischoff<sup>3)</sup> занимался определением отношений азотистых из организма N и  $P_2O_5$  при различных условиях. Онъ заявил, что, при кормлении мясом, выделенная фосфорная кислота находится в известном определенном отношении къ азоту мочи, и высказал мысль, что по количеству выделенной из мочи в мочи фосфорной кислоты можно точно также, какъ и по выделению мочи судить о распадъ белков из организма. Далее, онъ привел къ заключению, что N и  $P_2O_5$  из выделенных совместно выдвигаются или выдвигаются, смотря до тому, происходит ли отложение тканевого белка изъ принятой пищи, или же вследствие тлеющего разрушения. При кормлении мясом отношение  $P_2O_5:N=1:8-1:6,7$ , при голодании 1:6,4.

Самоналов<sup>4)</sup>, работавший в лаборатории проф. Доброславина, съ целью проверки данных E. Bischoff'a, проводил ряд опытов надъ собакой, которую ставил въ различные условия питания. Пища и выделения анализировались только на содержание фосфорной кислоты. Авторъ на основании своих опытов приходит къ следующим заключениям:

1. „Фосфорная кислота при выделении из организма подвержена большим колебаниям, и это бывает не только при разном образе пищи, но и при постоянном одинаковой“.
2. „Пища и ее качество имеют влияние на выделение фосфорной кислоты“.
3. „При женой пищи в состоянии животного къ кислот фосфорная кислота выдвигается в таком же количестве, в каком выводится съ мочей“.

<sup>1)</sup> C. Voit, Untersuchungen über die Ausscheidungswerte der stickstoffhaltigen Zeretzungsprodukte aus dem thierischen Organismus, Zeitsch. f. Biologie, Bd. III (1866), стр. 24 и 210.

<sup>2)</sup> E. Bischoff, über die Ausscheidung der Phosphorsäure durch den Thierkörper, Zeitsch. f. Biol. Bd. III (1867), стр. 321.

<sup>3)</sup> Самоналов, о фосфорной кислоте мяса и животных, Докл. 1872, СДБ.



излишь патела себе усердного сторонника въ лицѣ Edliefsen'a<sup>3)</sup>, который, опираясь болѣею частью на чужіе опыты, старался подтвердить мысль, высказанную Zülzer'омъ.

Эти послѣдніе выводы Zülzer'a оказались скоро несостоятельными.

Личныя наблюденія Zülzer'a подтверждаютъ сомнѣнію мысль его объ участіи жерновой ткани въ общемъ распадѣ веществъ; въ нихъ не соблюдены предосторожности, обеспечивающія правильность результатовъ опытовъ питания. Если желаютъ дѣлать какіе либо выводы изъ величины относительнаго выдѣленія N и P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> въ мочѣ, то нужно обращать вниманіе не то, чтобы опытный объектъ находился въ состояніи равновѣсія или, во крайней мѣрѣ, въ состояніи близкомъ къ нему. Оно возможно при голоданіи на 3—4-ые сутки, когда величина выдѣленія мочей эта становится разномѣрною, или же при кормленіи близкой пищей, если она въ теченіи некотораго времени дается въ количествахъ, достаточномъ для покрытія тканевыхъ потерь и поддержанія уровня силъ организма. Но сколько же опыта Zülzer'a удовлетворили этия условія? Опытными объектами болѣею частью служили люди. Ибо въ то, что выполненіе вышеизложенныхъ условій, хотя и возможно на людяхъ, но сопряжено съ болѣею трудностями. Главныя затрудненія заключаются въ примѣненіи однообразной, простой пищи, дающей возможность дѣлать опыты честные. Между тѣмъ, въ опытахъ Zülzer'a не указывается ни рода пищи, ни время пріема ея, не опредѣляется количество элементовъ, поступающихъ въ тѣло въ формѣ пищи. На изреченіи оныхъ находимъ почему-то возмущеннымъ тономъ не обращать вниманія. Не болѣе предосторожностей противъ возможныхъ ошибокъ было принято и по отношенію къ опытнымъ собакамъ! Послѣ этого, безъ сомнѣнія, приходится относиться къ результатамъ опытовъ Zülzer'a съ болѣею осторожностію.

Съ цѣлью рѣшить фактически спорный вопросъ къ научѣ объ участіи жерновой ткани въ общей вѣстствѣ, а главнѣею образомъ доказать, насколько несправедлива мысль Zülzer'a, что различныя отне-

шенія P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> къ N жвачъ зависятъ отъ большаго или меньшаго участія жерновой ткани въ общемъ распадѣ, Feder привелъ слѣдующіе опыты. Овъ кормилъ собакъ, давая имъ различныя порціи мяса, мѣсто съ жерномъ и собиралъ мочу въ періоды, черезъ каждыя два часа послѣ пріема пищи. Въ мочѣ съ мочѣ опредѣлялись абсолютныя и относительныя количества N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и S. Изъ данныхъ, полученныхъ имъ, видно, что выдѣленіе вышеизложенныхъ элементовъ, пріемлется съ пищей, происходитъ жерновнѣрно въ различныя періоды для отъ каждаго пріема пищи, т. е. не наблюдается постояннаго параллелизма въ выдѣленіи N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и S; если-же принять въ расчетъ весь 24-хъ часовая промежутокъ, то оказывается, что между этими вышеизложенными элементами существуетъ отношеніе, близкое къ отношенію тѣхъ же элементовъ въ пищѣ. Это различіе Feder объясняетъ тѣмъ, что время, необходимое для всасыванія или конечнаго акта содержащихся тѣхъ, или, вѣкъ для фосфорной кислоты, или же тѣмъ, что переносная въ соки фосфорная кислота скоро выбрасывается кровью черезъ почки, вѣкъ азотистые продукты. Изъ его таблицы видно, что наибольшее выдѣленіе N происходитъ черезъ 8 часовъ, наибольшее же выдѣленіе S и P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> черезъ 4 часа послѣ пріема пищи, вследствие чего и отношеніе P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> къ N въ мочѣ въ первое время болѣе, а въ послѣдніе часы мѣнее отношенія тѣхъ же элементовъ въ пищѣ. Въ опытахъ стариннаго собаки 1600 грам. мяса въ жерномъ періодѣ (черезъ 2 часа послѣ жоризенія) приходится на 1 часть P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>—4,2 части N, въ 6-мъ періодѣ P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:N = 1:8,4. Въ сухой же мочѣ это отношеніе = 1:7,6. Для подтвержденія своего взгляда о томъ, что верная колѣблемъ, въ различныя періоды для, не зависитъ отъ распада жерновой ткани, Feder привелъ результаты слѣдующихъ двухъ вычисленій, которые совершенно подтверждаютъ дѣйствіе къ мысли, высказанной Zülzer'омъ. Для своихъ вычисленій Feder пользовался данными, добытыми E. Voit'омъ, отнесенными къ различныя органы у собакъ и данными Forster'a (Versuche über die Bedeutung der Aschebestandtheile in der Nahrung.

<sup>3)</sup> Edliefsen, über das Verhältniss der Phosphorsäure zum Stickstoff im Urin; ein Beitrag zur Lehre von Stoffwechsel. Deutsch. Arch. f. Klin. Medic. Bd. 28, стр. 400—403.

<sup>4)</sup> Feder L. der zeitliche Ablauf der Zersetzung im Thierkörper. Zeitsch. f. Biolog. Bd. XVII (1882). стр. 502—570.

Zeitschr. f. Biolog. Bd. IX (1873) стр. 363) относительно содержания N и P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> из различных тканей.

Таблица E. Vott'a.

Искл. органы из % из веса тела.	Абсолютный вес органов и тканей отмытой собакой Feder'a, весомой 25 кг. веса.
Селезенка . . . . . 10,08%	Селезенка . . . . . 2,520 грм.
Кровь . . . . . 6,45%	Кровь . . . . . 1,610 "
Мышцы . . . . . 45,97%	Мышцы . . . . . 11,490 "
Периная ткань . . . . . 0,55%	Периная ткань . . . . . 130 "
Остальные органы . . . . . 17,35%	Остальные органы 4,340 "
Жир и жировая ткань 19,60%	Жир и жировая ткань 4,900 "

Таблица Forster'a. Анализ органов и тканей собаки.

100 грм. высушенной ткани содержат	N.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	Вода.
Периная . . . . .	1,93	0,88	76,15
Мышечная . . . . .	3,43	0,48	78,90
Кровь . . . . .	3,22	0,13	77,80

Собака Feder'a, получив 500 грм. мяса, находилась в состоянии равновесия и выделяла за день 17,45 грм. N в мочу. Предполагая, что выделяется ровно 17 грм. N, и что главный материал для распада доставляется из тканей, следует признать, что и различные органы должны участвовать в общем обмене пропорционально отношению своего веса к общему весу животного. Для соответственных вычислений, получаем следующую таблицу:

При распаде тканей доставляется	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	В соответствии с относительным количеством высушенной ткани.
Кровь . . . . .	1,56	0,06	48,5 грм.
Мышцы и других органов . . . . .	15,35	2,14	446,9 "
Мясистой ткани . . . . .	0,12	0,05	6,1 "
	17,01	2,25	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> :N=1:7,6

Далее, чтобы определить, как изменяется отношение P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> к N под влиянием разрушения мясистой субстанции, как предполагается, что животное, находящееся в равновесии при вытравли-

ванной пищи, разрушает 100 грм. своей мясистой ткани, стало быть,  $\frac{2}{3}$  своей периной ткани. При разрушении 100 грм. мясистой ткани, содержащей 1,93 N, выделяется из 1,81 N больше против предкаго. Этот избыток N должен быть вычтен из количества N, доставляемого другими органами, если животное должно оставаться в состоянии равновесия. После соответственных вычислений получается:

При разрушении тканей доставляется	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	В соответствии с относительным количеством высушенной ткани.
Кровь . . . . .	1,56	0,06	48,5 грм.
Мышцы и других органов . . . . .	13,52	1,89	394,2 "
Периной ткани . . . . .	1,93	0,58	100,0 "
	17,01	2,53	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> :N=1:6,7

Итак, при разрушении 76,9% из всего жюга, колебания в отношении P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> к N находится в нормальных пределах. Точно также же вычисления Feder доказывают невозможность судить по относительной величине P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> в различные периоды дня, об участии периной ткани в распаде. Для этого дня вычисляется уничтожение 12,8 грм. мясистой ткани, а из периной для веса после кормления, по тем же вычислениям, разрушается ее 33,7 грм.

Отсюда выводится, что отношение выводящих N и P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> к мочу не могут служить критерием для определения участия периной ткани в обмене метаболической энергии. Еще более сомнительным оказывается то значение, которое Zilber думала приписать отношению фосфатов для участия периной ткани в распаде, если принять во внимание, что абсолютная величина содержания фосфорной кислоты в периных органах настолько незначительна = 0,8% всего количества фосфорной кислоты в органах, и что соответствующее утравливание кислоты из среды жидкой среды легко возможно и вероятно. Порачительный факт, к которому привело изменение жюга при голодании, еще более подтверждает эту мысль, указывая на то обстоятельство, что в состоянии даже постоянной утраты из собственных тканей, центральная нервная система не приближает

какого участка в потері вещества. Шоссат, определив участки каждаго органа (у голубой) из какой потері обусловленной голодаеміем, такъ известно, имѣетъ, что голодной и снѣжной мочи при этомъ ничего не теряютъ. Voit <sup>1)</sup> пришелъ къ тому же заключенію для конни. Профессора Магассенъ <sup>2)</sup> нашелъ даже относительное увеличеніе веса жила при голоданіи. Онъ определялъ, что весъ головного и спиннаго мозга голубиныхъ животныхъ относится къ весу тѣла же органовъ здоровыхъ — у кролика такъ 1,03—1,07:1 (для головного) и 1,0—1,15:1 (для спиннаго), у верблюдъ такъ 1,0:1 (для головного) и 1,17:1 (для спиннаго). Только Bidder и Schmidt <sup>3)</sup> нашли довольно значительную потерю веса центральной нервной системы, равную 37,6%, которую они объясняютъ уменьшеніемъ содержаніемъ крови. Профессоръ Пашутинъ <sup>4)</sup> относительно центральной нервной системы заключаетъ естественнымъ, что „аппаратъ этотъ, предназначенный для развитія особаго силъ, съ помощью которыхъ онъ направляетъ дѣятельность почти всѣхъ элементовъ тѣла“, такъ устроенъ, что онъ съ особой легкостью измѣняется въ крови все для него нужно, и съ другой стороны поступленіе годныхъ для потребленія веществъ изъ жидкой ткани въ кровь производится въ немъ очень трудно.

Итакъ, различное участіе нервной ткани въ метабофозъ вещества при состояніи покоя и дѣятельности этого аппарата должно считаться конкретнымъ и даже не доказаннымъ.

Это положеніе подтверждается также работой Politis'a <sup>5)</sup>, который пришелъ къ такому же выводу, такъ и Feder. Politis произвелъ два опыта кормления собаки, одна изъ которыхъ омытъ въ яичную мочу и мочи, въ другомъ — яйца мочи. Цѣль этихъ опытовъ состояла въ томъ, чтобы опредѣлить измѣненія въ отношеніи Рабъ къ N мочи, происходящаго при изуряденіи въ организмъ значи-

<sup>1)</sup> Voit, über die Vertheilung des Eiweißstoffes beim Hungert. Zeitschr. f. Biol. Bd. II, стр. 356.

<sup>2)</sup> Магассенъ. Материалы для вопроса о голоданіи. Архивъ клинической патологіи проф. П. П. Боткина, 1869 г. т. I.

<sup>3)</sup> Bidder и Schmidt, l. c., стр. 232—233.

<sup>4)</sup> Животный организмъ, в. II, стр. 18 (1893).

<sup>5)</sup> Politis, über die Verhältnisse der Phosphorsäure zum Stickstoff im Harn bei Fütterung mit Geflügelweizen. Zeitschr. f. Biol. Bd. XX, стр. 192.

тельнаго количества жидкой ткани. При этомъ онъ получилъ, что, въ дни кормления чистыхъ мясомъ (500 грм.), на 1 часть Рабъ приходится 6,7 N (колебаніе: 1:7,0—1:6,4), въ дни кормленія мясомъ и мозгомъ (473 грм. мяса и 50 грм. мозговъ) отношеніе остается тѣмъ же 1:6,7 (колебаніе 1:6,3—1:7,0). Далѣе, онъ исследовалъ въ различные промежутки дня (каждые 3 часа) мочу собаки, которой давали одну мочу. Крикамъ издѣленія N и Рабъ Politis'a указываетъ на копей параллелизмъ ихъ, что можетъ быть объяснено родомъ пищи, такъ какъ, при кормленіи мясомъ, Рабъ выводится болѣею частью въ формѣ мочитина, который, поoxidному, испаряется такъ же трудно, какъ и бѣлки, и потому онъ долженъ еще подвергнуться въ организмѣ распаденію. Эти опыты, имѣющіе прямое отношеніе къ методамъ Zilber'a, еще разъ убѣждаютъ насъ въ томъ, что Zilber, приписывая большое значеніе относительной величинѣ фосфорной кислоты, увеличиваетъ ея истинн.

Означившись, такимъ образомъ, болѣе или менѣе подробно съ методами наблюденія и результатами, возмущеніемъ при изученіи метабофоза вещества въ животномъ организмѣ, нельзя не убѣдиться въ томъ, что наше знаніе о сѣткѣ вопроса далеко еще недостаточно. Каждый копей опытъ, новое наблюденіе, сдѣланное въ этомъ направленіи, будетъ способствовать скорѣйшему достиженію цѣли и ускоритъ дѣйствіе къ тѣмъ или другимъ добрымъ результатамъ. Этого одного достаточно, чтобы оправдать въ глазахъ великаго произведителя такихъ исследованийъ. Но тѣмъ съ болѣею охотой и озабоченіемъ этой работой, что вопросъ „о бѣлковыхъ веществахъ“, издѣланный Voit'омъ, былъ совершенно оставленъ въ сторонѣ; а вмѣсто его на „циркуляцию“ и „тканевой флориды“ и сроднительную ихъ распаденію, обобщенные нѣкоторые циркуляціи одного вещества, не проявились до настоящаго времени рядомъ опытовъ, въ которыхъ, преслѣдуя ту-же цѣль, изучались бы прѣмъ издѣленій мочи еще издѣленія другихъ составныхъ частей бѣлковыхъ

тлз—фосфора и серы. Материалом для служили собственные опыты, из описанию которых я и перехожу.

#### IV.

Присутствую на изложению мочы наблюдений надъ собаками, я скажу несколько словъ относительно главныхъ методовъ обработки материала.

Во всѣхъ случаяхъ обстановка мочы опытовъ я старался соблюдать самую строгую аккуратность, какая только возможна при работѣ съ животными организмами, въ отношеніи кормленія, собиранія мочи, опредѣленія составныхъ элементовъ водной части и высушенія.

Объектами для мочы наблюдений служили собаки съ признаками перелухи, причемъ собаки выбирались, конечно, совершенно здоровыя. Для цѣлей моей работы имѣла громадное значение увѣренность въ томъ, что при собираніи мочи не происходитъ какой-либо утери, почему живю и было обращено особое вниманіе на это обстоятельство.

Канвою бы не была конструкция кѣлтозы для собакъ, когда требуется непосредственное количество мочи, если собака испускаетъ ее на дно ящика, откуда она стекаетъ въ сосудъ, помещенный подъ отверстиемъ, сдѣланнымъ въ половинѣ дѣльномъ днѣ кѣлтозы. Помимо того, что моча не стекаетъ со дна совершенно, часть ее при испусканіи разбрызгивается по стѣнкамъ ящика. Какъ велика можетъ быть потеря мочи при такомъ способѣ собиранія и, стало бытъ, насколько моча можетъ страдать точности опредѣленія составныхъ частей мочи, доказываютъ опыты Voit'a <sup>1)</sup> съ выдѣленіемъ реокалента раствора вымерзлой соли на дно собачьего ящика. Они выказали за гладкое цѣпикомъ для опредѣленнаго количества раствора NaCl, содержание которой въ растворя было раньше определено, и собираны въ подставленную банку. При этомъ, она получила слѣдующія результаты: вылето на дно ящика 1440 куб. с. раствора, содержащаго 68,97 NaCl, собирано въ

<sup>1)</sup> Voit, C., über die Ausscheidungsgewichte der stickstoffhaltigen Zerfallsprodukte aus dem Hündekörper. Zeitschr. f. Biol. Bd. IV, стр. 297.

подставленную чашку 1240 куб. с. съ содержаниемъ 64,28 NaCl—потери для мочности равны 13,9%, а для NaCl 6,9%. Эта потеря значительно увеличивается, если лить жидкость на стѣны ящика въ нѣсколько приемовъ; она для жидкости можетъ дойти до 35,9%, а для NaCl до 31,6%. Очевидно, собираніе мочи въ кѣлтозу—способъ нехорошій, котораго слѣдуетъ избѣгать при точныхъ работахъ надъ жидкостями животныхъ веществъ. Затѣмъ моченой пузырь не долженъ содержать мочи въ началѣ опыта; для того, чтобы опорожненіе его мочы не могло таинственно вѣдаться изъ ошибки. Низкостомъ спора между Voit'омъ и Seegen'омъ, возникшій по тому поводу, что послѣдній, вследствие ошибочныхъ методовъ собиранія мочи, выводитъ не могъ довести животный организмъ до истиннаго равновѣсія, и дефекты мочи въ мочѣ сравнительно съ X были бы значительны, видѣнныя его черезъ легкія. Voit, для рѣшенія этого спора, въ 1868 году выказала въ Seegen'у въ Вѣнѣ, чтобы продолжать имѣть съ нимъ рядъ опытовъ надъ его собакой. Совѣстными опыты были весьма удачны: благодаря непосредственному собиранію мочи и собиранію всѣхъ предосторожностей противъ возможныхъ ошибокъ, Voit поставила фактъ равенства мочи, выдѣляемой мочой и каломъ, съ величинаю содержания его въ мочѣ при условіи сохраненія веса тела in statu quo. Въ контрольныхъ опытахъ собаки, оставшейся при тѣхъ же условіяхъ питания, испускала часть мочи въ кѣлтозу, часть же передъ началомъ новаго опыта была собрана непосредственно въ пузырь. Результатомъ контрольного опыта было увеличеніе количества мочи на 200—300 куб. сант., а выдѣленіе X уменьшено на 11%.

Единственно избранный способъ собирать мочу у собакъ дается путемъ катетеризаціи, въ особенности, если требуется въ виду собирать мочу въ небольшихъ періодахъ въ теченіи сутокъ, какъ это приходится мнѣ дѣлать въ нѣкоторыхъ случаяхъ. Важно, конечно, чтобы катетеризація могла быть производима довольно скоро, а также безъ вреда для здоровья животного. Такой способъ, какъ научилъ меня опытъ, есть способъ обмоченія орificіи externae uretrae у самцовъ по Falk'у <sup>1)</sup>. Не скажу описывать подробности

<sup>1)</sup> Falk, Winkler's Archiv, Bd. IX (1868), стр. 54.

ILLUSTRATIONEN  
 AN DER UNIVERSITÄT  
 WÜRZBURG

операции, так как она с применением рисунка является обстоятельно из указанной только что статьи. Дело в том, что у суку отбрасив externalis негале находится на передней стибке влагалища, на расстоянии 2—3 сантиметра от introitus vaginae и прикрыто промежностью. Это анатомическое положение указывает на самый способ операции, который состоит из сбрасывания переднего края промежности по средней его линии, до обнаружения наружного отворстия urethrae, представляющегося из под осемянки. Операция эта очень легкая и не сопровождается большим кровотечением. При некоторых случаях можно ее сделать из четверти часа. Во время операции создавался антисептика, прова тщательно останавливались и края раны зашивались ниткутом. На 3—5 дней получалась заживление per primam, при чем ни разу не приходилось наблюдать повышенной температуры.

Таковы образцы, аналог собак, издого до производства надъ всю омытку, дѣлалась эта операция; затѣмъ, она вѣрталась въ антисептика и содержанию въ клетѣ. Въ началѣ мочку омытку и употреблялъ естественный катетеръ, но который надѣвался гуттаперчовая трубка. Это очень простой и чистый способъ; катетеръ можно самому приготовить. Однако, я впоследствии убѣдился, что, во избежаніе возможныхъ инертностей, слѣдуетъ предпочесть эмальевый катетеръ, при которомъ нечего бояться надавливанія на заднюю часть живота для удаленія осей мочи. Въ некоторыхъ случаяхъ я въ началѣ опытаго для еще промывал мочевой пузырь.

Воздухъ, светъ и тепло были почти во всѣхъ опытахъ одинаковы. Животныя помѣщались всегда въ определенной комнатѣ лабораторіи и нигде не наблюдались за поддержаніемъ температурой 4° изъ этого помѣщенія, которая однако колебалась между 10°—12° K.

Во отожненіи мочи и питія я соблюдалъ самую большую точность, при чемъ наибольшіе, приготовленіе мочи и кормленіе производилось какою лично. Омытныя доя во всѣхъ опытахъ считалась съ 9 часовъ утра одного дня до 9 часовъ слѣдующаго. За 10 минутъ до 9 часовъ я выпускалъ собаку изъ яланга и соблака же оторавливалъ мочевой пузырь, что, въ среднемъ, по-

тогда не занимало болѣе 5 минутъ времени. Затѣмъ, собака бѣгала по комнатѣ и дѣлала катъ, если она была, въ водоплавающую ванну, послѣ чего уже она выжиливалась на десятичныхъ вѣскахъ, преобрѣтенихъ жаю. Ровно въ 9 часовъ собака получала всю пищу или часть ея. Въ темямъ дни у однихъ собакъ приходилось вынуждать мочу раза 2—3, иначе она выпускали ее въ клетѣ, другія же въ состояніи были удерживать при нѣмной дѣлѣ (500—600 грамъ жана) все суточное количество мочи. Ничего не говорить о томъ, что враніи были въ предосторожности для того, чтобы животное не получило пищи со стороны.

Во темямъ всего наблюденія мочи соблака въ чистые стеклянные сосуды и затѣмъ въ ней опредѣлялись физическія свойства и химическій составъ по содержанию азота, фосфорной кислоты и сѣры.

Для опредѣленія азота, мочи въ жидкихъ веществахъ, такъ и въ твердыхъ, я пользовался способомъ Kjeldahl-Boreddina<sup>1)</sup>. Онъ какъ нельзя болѣе соответствовалъ моему дѣлу, такъ какъ давалъ возможность дѣлать большое число анализовъ въ сравнительно короткій срокъ. Преимущество этого способа передъ другими (Дюма, Вилла-Варентриана) заключается въ томъ, что онъ, будучи простымъ и не нуждаясь въ сложныхъ техническихъ приспособленіяхъ, не точности въ употребленіи жана. Чтобы судить о степени точности результатовъ способа Kjeldahl-Boreddina, я приведу цифрами результаты, полученные мною при контрольныхъ анализахъ мочевины, какъ вещества определеннаго химического состава.

Мочевина, добытая изъ мочи, перекристаллизованная изъ сварта, проба которой санталась на аналитической пластинкѣ во дымка остатка, отнѣшена на химическихъ вѣскахъ въ количестве 0,5 грамъ. Это количество разведено въ 100 куб. с. дистиллированной воды, откуда взято 5 куб. с. для опредѣленія азота въ Бородиноскомъ аппаратѣ приложениемъ бромоводисто-

<sup>1)</sup> Зинковъ, Немецкеръ—Бордлинский способъ опредѣленія азота мочи. Демаре С.-Ит. 1884.

А. М. Березинскіи в Курскѣ.—Дручь\* 1885 г. № 5.

М. Г. Курскѣ.—Дручь\* 1885 г. № 21.

Проф. Березинскіи—Полково-мѣдальскій журналъ 1886 г. № 1.

кислого натрия (так называемого бромистого щелоча). При этом мочевины, как известно, разлагается на  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{N}$ . В куб. с. этого газа раствора соответствовали 0,025 гм. мочевины. При разложении в аппарате получено 10,7 куб. с. азота,  $t^\circ$  газа была  $24^\circ \text{C}$ ., а высота барометра в момент наблюдения 741 мм. Вычислен здесь азота по таблицам Маллесского, найденным из результатов проф. Д. Коппланда «Анализ моче», получены здесь  $\text{N}$  одного грамма мочевины равным 0,46728612 гм. В других анализах такого же количества мочевины (0,025 гм.) найдена объем  $\text{N}$  в Бордовиковском аппарате = 10,7 к. с. при  $t^\circ$  газа  $24^\circ \text{C}$ ., и барометрическом давлении 740 мм. Отсюда, объем азота одного грамма мочевины вычисляется из 0,46665566 гм. Теоретический же здесь азота в мочевины 46,66%, или 0,4666 гр. из одного грамма мочевины, так что ошибка данных анализа выражается в одном случае  $+0,06\%$ , а в другом—добавок анализом число почти равно теоретической величин. В других двух анализах получены колебания из стороны плюса и минуса на  $0,06\%$ — $0,04\%$ .

Моча всегда бралась для анализа объемной мерой: бралась из для каждого анализа 5 куб. с. Для исследования кислых веществ в моча и бралась кислая, по возможности, в равных количествах. Моча старательно очищалась от азота, при чем который не был довольно значительна: он высушивался, растворялся в коринке и затем пресфиался.

Способы Kjeldahl-Бордовина в настоящее время так распространены и известны, что, кажется, нецелесообразно его во всех подробностях. Но, во избежание ошибок при его в своей работе, а также себе указать на некоторые подробности, подлежащие вниманию при многократных мочах анализе. Бромистый раствор, употребляемый для разложения  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ , образующаяся при разложении органических веществ сбраой кислотой, должен быть непременно свежо-приготовленный и не складываться длительно запасы его до долгого времени. По возможности, складываться каждая мочка той же раствора.

После того как, если не является химически-чистой, должна быть совершенно очищена от солей кальция и натрия, так как

при разложении в аппарате образуется пересторонней осадок, мешающий отсчитыванию газа. В таких случаях всегда возможна ошибка в 2—3 десятых деления, что составляет громадную неточность при переучет на такое количество азота.

Разрушение органических веществ, с которыми нам приходится иметь дело, мало подлинно. Легче всего разрушаются моча, далее—зачин бланка, затем слабейшие желатина, моча и моча. При разложении мочи, а ограничивалось приложением 10 куб. снт. димшиной  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; для моча и моча, смотря по количеству вещества, бралась 10—20 куб. с.  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Вначале нагревание производится на слабом огне, который можно увеличить после вскипания жидкости, когда начинается тихая перегонка. Для полного разрушения органического вещества, в прибавках небольшой количества марганцовокислого кали; моча же при этом обесцвечивалась через  $1\frac{1}{2}$ —2 часа без этой соли. Заметь еще, что для прибавки щелочей, появляющихся при опускании  $\text{KMnO}_4$ , хорошо давать жидкость поверх некоего остатка и затем опускать в колбу сухой порошок, согреваемый в эвстаифоре. И опускать порошок  $\text{KMnO}_4$  через стеклянную трубку, установленную в колбу, благодаря чему порошок этот не приходит в соприкосновение со стеклянной моча.

Для определения фосфорной кислоты моча и подчинялась известным способам титрования с азотноводной окисью урана, употребляя индикатором конца реакции метилортоперодидный калий. Относительно приготовления азотной кислоты для количественного определения  $\text{PbO}_2$  раствора, как-то: укиснено-кислой смеси, раствора фосфорно-азотного натрия и раствора урана, а строго следовал руководству Зельмесского и Лейбе, из руководства переводу 1884 г., и поэтому, во избежание ошибки тексты руководства, мы описываем подробности способа; можно только, что каждый куб. сантиметр моча раствора урана содержал 0,005 гм. фосфорной кислоты ( $\text{PbO}_2$ ). Проверка титра урана производилась перед началом опыта опыта титрования фосфорно-азотного натрия, который в свою очередь был проверен по ипротосфорной кислоте. Каждый раз бралась 25 к. с. титрованного раствора фосфорно-кислого натрия, вываривалась из

платиновой тигля на водяной бане, затвора, остаток осторожно промывался и по охлаждению из эксикатора, из ретиорты с помощью платинового тигля, найдено при первой пробе 0,0940 гм., при второй 0,0938 гм., следовательно, среднее число = 0,0939 гм.  $\text{Na}_2\text{P}_2\text{O}_7$ , которое и определяет крепость моего титра. Он оказывается больше теоретического числа, равного 0,0936, на 0,0003. Рассчитывая это количество на  $\text{P}_2\text{O}_5$ , получаеме крепость последней пробы теоретического на 0,00016 гм.  $\text{P}_2\text{O}_5$ , а это составляет ошибку в сторону + на 0,032%. В другой раз крепость моего титра оказалась теоретическое число на 0,001  $\text{Na}_2\text{P}_2\text{O}_7$ , но для сбалансирования  $\text{P}_2\text{O}_5$  из 50 куб. сант. этого титрантного раствора из средины из трех хорошо совпадающих анализов потребовалось 20,2 куб. с. всего раствора азотно-кислого урана. Также способом пробиралась крепость титра перед началом каждого опыта.

Для определения  $\text{P}_2\text{O}_5$  в моче и брали всегда 25 куб. сант. ее, которые разводились дистиллированной водой до 50 куб. с. В пробирочных анализах и брали 50 куб. с. В инициальных веществах и испарениях фосфорика азлота определялись следующим образом: определяемое по объему количество испаряемого вещества сжигалось на платиновой чашке с помощью и солифтор; получившийся сжигая растворялся в соляной кислоте, раствор профильтровывался с помощью уже промыванной фильтры до истощения азлота реакции. Из фильтрата брались определенное количество куб. сант., нейтрализовалось раствором йодной пурра и по приделанию смеси из уксусно-кислого натрия и уксусной кислоты титровалась урановым раствором уксусной крепости.

Фосфаты земели осаждались аммиаком из 50 куб. с. мочи. Давши осадку постоять 12 часов, я профильтровывал его, затвора промывал раствором, состоящим из одной части  $\text{NH}_3$  и 3 частей воды, растворял из уксусной кислоты и титровал.

Относительно содержания сбра в моче известно, что во вся она выделяется из мочи сбравой кислоты, но значительная часть ее осаждается из мочи из мочи сбравой содержащая органического соединения и, стало быть, не выпадает от хлористого бария. Если удалить из мочи сбравую кислоту нагреванием с соля-

ной кислотой и хлористым барием, то испаренный фильтрат, при сплавлении с йодным кали и солифтор, дает еще осадок от  $\text{BaCl}_2$ . Поэтому, я для определения всей сбравой поступаю следующим образом: я брали 25 куб. сант. мочи и из платиновой чашки испаривал на водяной бане до-суха; сухой остаток сбравался с помощью кали и солифтор; расплавленную массу растворял в воде и переносил в колбу. Для удаления азотно- и азотно-кислых солей, я подкислял раствор, находящийся в колбе, чистой соляной кислотой и нагревал на песчанной бане, пока не приращалось выделение пресных паров, после чего я выливал количество от чашки и испаривал ее на водяной бане вылив до-суха. Остаток я еще раз обливал соляной кислотой и испаривал до-суха. Получившийся, таким образом, остаток я растворял в воде и фильтровал через фильтру, промывал горячей водой, пока фильтрат не давал и отделить муть от  $\text{BaCl}_2$ . Прибавив из фильтрата хлористого бария, я давал осадку стоять сутки, и затвора уже фильтровал через фильтру Френшера, вода которой весила 0,0001 гм. Дальнейших манипуляций и вычислений я тут не буду упоминать, так как они довольно обстоятельно изложены во исходе руководств. Того же метода определения я приращивался при анализах кали и инициальных веществ.

Я замечу еще, что, имея для определения азота, так и для определения фосфорной кислоты, я в большей части своих анализов брали две порции мочи или вещества, так что показанные числа составляют среднее из двух точных анализов.

Заканчивая этот анализический очерк, я, прежде чем перейти к непосредственному изложению приведенных мною наблюдений, считаю еще нужным сказать несколько слов по поводу полученных мною цифранных данных при анализах инициальных веществ.

## V.

Преобладающую часть выше изложенного — изучить превращение инициальных азотистых веществ и более тканей из животных тв-

лѣ — а, конечно, должно быть обращать внимание на качество пшени. Очевидно, эффекты питания должны были выступать темъ рѣзче, чѣмъ больше отличался между собой ингрэдентсн пшени по содержанию и взаимному отношению элементовъ, циркуляцію которыхъ изъ тѣлѣ я изучалъ. Соеобразно съ этимъ послѣднее пшени, а оставалась въ выборѣ лучшихъ веществъ изъ мяса, желатина, яичного бѣлка и яичного желтка.

Мясо, употребленное въ опытахъ, покупалось на 3—4 дня, тщательно очищалось отъ жира, сухожилий и соединительной ткани, разбивалось на порціи, которые и хранились отдѣльно въ прохладномъ мѣстѣ. Если по разнымъ либо причинамъ отступалось отъ этого способа, то изъ дневной порціи бралась часть для опредѣленія азота и фосфорной кислоты, и найденныя цифры были положены въ основаніе сдѣланныхъ выводовъ. Зимой, при замѣрзаніи и оттаиваніи мяса, мнѣ часто приходилось убѣждаться въ значительный потерѣ воды, вследствие чего возрастало % содержаніе N и P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

Таблица произведенныхъ вновь анализовъ мяса.

№	Вѣсѣна мяса въ грам- махъ.	Сухой остатокъ въ грам- махъ.	Вода въ %	N%		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %		S%	
				въ су- хихъ вѣщахъ.	въ вѣщахъ содерж.	въ су- хихъ вѣщахъ.	въ вѣщахъ содерж.	въ су- хихъ вѣщахъ.	въ вѣщахъ содерж.
1	6,5670	1,6812	74,4	13,551	6,418	—	—	—	—
2	6,8502	1,6871	75,3	—	—	1,951	0,482	—	—
3	1,9530	—	—	—	3,520	—	—	—	—
4	4,9695	1,3518	72,8	12,962	3,516	—	—	—	—
5	13,5040	3,5532	74,8	—	—	1,805	0,455	0,865	0,218
6	8,3516	2,4200	71,1	—	—	1,784	0,516	0,813	0,235
7	8,1338	1,9846	75,6	13,950	3,580	—	—	—	—
8	2,2505	—	—	—	3,523	—	—	—	—
9	1,8420	—	—	—	3,504	—	—	—	—
10	3,2852	—	—	—	—	0,463	—	—	—

№	Вѣсѣна мяса въ грам- махъ.	Сухой остатокъ въ грам- махъ.	Вода въ %	N%		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %		S%	
				въ су- хихъ вѣщахъ.	въ вѣщахъ содерж.	въ су- хихъ вѣщахъ.	въ вѣщахъ содерж.	въ су- хихъ вѣщахъ.	въ вѣщахъ содерж.
11	17,0640	4,2520	75,2	—	—	1,774	0,440	0,870	0,216
12	8,7045	2,2800	73,8	13,400	3,510	—	—	—	—
13	9,3052	2,6148	71,9	12,822	3,603	—	—	—	—
14	15,3786	4,2231	72,5	—	—	1,861	0,512	0,829	0,228
Средніе величины			73,7	13,297	3,496	1,835	0,478	0,844	0,224

Взаимное отношеніе элементовъ, введенныхъ въ мясо,

таково:

$$P_2O_5 : N = 1 : 7,3$$

$$S : N = 1 : 13,6$$

Среднія величины.

Желatina употребилась во всѣхъ опытахъ хорошаго сорта, торговаго марки „серебряная желatina“. Отбѣсивъ опредѣленное количество желатина, я давалъ ей забухать въ дистиллированной водѣ, слегка нагрѣвая чашку на водяной банѣ. По истеченіи массы, я ее разбивалъ на куски, и въ такомъ видѣ давалъ собакамъ. Но она скоро стала отказываться отъ приготовленной такимъ образомъ желатина, вследствие чего приходилось давать ее слегка нагрѣтой въ водѣ бульона. Чтобы сдѣлать пищуую массу более ароматной, прибавлялись поваренная соль, а впоследствии мясной экстрактъ Либиха. Для возможнаго удаленія фосфатовъ изъ Либиховаго экстракта, дѣлался изъ послѣдняго аналитическое изслѣденіе, причемъ я получилъ слѣдующіе образцы: а) бразъ, опредѣленное по мѣру, количество Либиховаго экстракта, но больше 5—6 грам., смѣшаннаго съ пребрѣй съ 75% алкоголя и послѣ жаблыванія и оставленія профильтровалъ въ чашку. Затѣмъ, свертъ изъ фильтрата отстоялся совершенно. Разведеніе отстоявшаго лебониннаго количествомъ дистиллированной воды, я прибавлялъ его къ пищевой смѣси. По сдѣланныхъ выводовъ сравнительныхъ опредѣленій содержанія N и P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> въ обработанномъ, вытоказанномъ способомъ, Либиховаго экстракта оказалось, что алкогольное изслѣденіе содержитъ значительную долю N и только незначительное P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> первоначальнаго Либиховаго мяснаго экстракта.

Среднее из пяти анализов для N и 6-ти для  $P_2O_5$ .

Из Люблинского месторожд.		Из залежиных залежи в Люблинском месторожд.	
% N	% $P_2O_5$	% N	% $P_2O_5$
8,057	8,840	5,406	1,02

Из 5 граммах, т. е. количества, которое в всего чаще употребляли, содержалось, стало быть, 0,27 гм. N и 0,05 гм.  $P_2O_5$ , что же могло оказать особого влияния на видимость этих составных частей мочы.

Таблица проведенных жюнов анализов желатини.

	Начало желатина в грам.	Сухой остаток в грам.	Вода в %	N%		S%	
				в сухом.	в растворе.	в сухом.	в растворе.
1	1,5075	1,0774	17,6	17,305	14,260	—	—
2	0,9782	—	—	—	14,258	—	—
4	1,8410	1,5170	17,6	17,299	14,255	—	—
5	1,2010	0,9879	17,75	—	—	0,7671	0,631
5	1,5456	—	—	—	—	—	0,629
6	1,0726	0,8817	17,8	17,402	14,305	—	—
7	1,8060	1,4665	18,8	17,517	14,224	—	—
8	1,7032	1,4031	17,65	—	—	0,7633	0,633
9	1,0	—	—	—	14,259	—	—
Средние величины.			17,8	17,380	14,260	0,7677	0,631

S : N = 1 : 22,5.

Из анализах желатини на  $P_2O_5$ , в таковой не находил. При определении я пользовался, кроме вышеописанного способа определения фосфорной кислоты в жидких веществах, еще качественной пробой с молибденовым раствором, и она всегда дала отрицательный результат.

Жидкий блонд дивался в чистоте вид; сз этой целью яда варился в кругу, вследствие чего легко удавалось отделение блонда от желати; внутренняя поверхность, приложенная к желати, тщательно очищалась от частичек его, которая могла приставать.

Таблица проведенных жюнов анализов пичного блонда.

	Начало пичного блонда в грам.	Сухой остаток в грам.	Вода в %	N%		$P_2O_5$ %		S%	
				в сухом.	в растворе.	в сухом.	в растворе.	в сухом.	в растворе.
1	2,9870	—	—	—	1,994	—	—	—	—
2	6,0618	0,8372	86,2	16,391	2,126	—	—	—	—
3	15,4286	2,2681	85,3	—	—	0,303	0,0446	1,4860	0,2815
4	16,6424	2,5468	85,9	—	—	0,293	0,0414	1,4761	0,2082
5	7,9202	1,1010	86,1	14,604	2,030	—	—	—	—
6	3,298	—	—	—	2,028	—	—	—	—
7	6,2968	0,8627	86,5	14,810	2,029	—	—	—	—
8	14,8412	—	—	—	—	—	—	—	0,1995
9	8,0380	1,1575	86,6	—	—	0,293	0,0424	—	—
Средние величины			85,9	14,935	2,041	0,296	0,0428	1,4810	0,2087

 $P_2O_5$  : N = 1 : 47,6.

S : N = 1 : 9,8.

Жидкие желати растворялись и, смотря по цели опыта, дивались в чистоте вид или сз прибавке пичного блонда.

Таблица анализов пичного желатина.

	Начало пичного желатина в грам.	Сухой остаток в грам.	Вода в %	N%		$P_2O_5$ %	
				в сухом.	в растворе.	в сухом.	в растворе.
1	5,0248	2,4100	52,0	5,245	2,518	2,931	1,407
2	1,0450	—	—	—	2,625	—	—
5	4,2540	2,2378	47,1	4,724	2,499	2,595	1,368
4	4,1978	2,2123	47,3	4,895	2,580	2,776	1,464
5	3,250	—	—	—	—	—	1,392
Средние величины . . .			48,8	4,954	2,550	2,766	1,408

 $P_2O_5$  : N = 1 : 1,8.

Из приведенных таблиц видно, что различными формы блонда, которыми я пользовался для опыта, представляются различные отношения в содержании жюна, фосфорной кислоты и сфры. Из этой общей группы я должен видать же-

затяну, которая не принадлежит к близким, но находится в близком родстве с ними.

Для каждого опыта (опытного дня) определялись величина выдыхаемых и выдыхаемых азота, фосфорной кислоты и серы в пшениц, моче и экскрементах. Если содержание и взаимное отношение элементов в моче соответствовали содержанию и взаимному отношению этих же элементов в близкой пшенице, то мы имели право заключать, что близость, разрушающаяся в организм, есть близость пшеницы, а не какойнибудь другой. Уже в период записки такого заключения не может быть опровержено. Однако, чтобы прийти больше крив пшеницы выводов, а параллельно с каждым опытом нормальным станем тоже животное на условия, при которых оно приблизительно должно было разрушить свои собственные ткани, т. е. какой близости. Это—условия полного или неполного голодания. При этих условиях опыта я наблюдал колебания абсолютного выделения элементов—азота, фосфорной кислоты и серы, вычисления же взаимных соотношений этих элементов, происшедших, несомненно, вследствие распада близости органов, а затѣм результаты наблюдений животного в период голодания я сопоставлял с данными, полученными при наблюдении того же животного в период кормления.

Таким образом, форма и детали моего опыта сводятся к следующему: прежде всего я, нормальное животное, устанавливаю в нем равновесие тела и равномерность прихода азота, фосфорной кислоты и серы с продуктами этих же элементов. Затѣм, по измененных условиях обстановки опыта, наблюдаю качество пшеницы, которая в первое время давалась в количестве, соответствующем, по содержанию азота, азоту мочы; впоследствии же пшеница давалась в количествах, необходимых для других целей опыта. Так как я задается целью изучить также близость азота, образующейся на счет близости того или другого рода пшеницы, то, очевидно, можно затѣм было в период кормления животного поводить в организм избыточные количества пшеницы, наблюдать эффекты избыточного кормления, определять дефицита азота, фос-

форной кислоты в моче против содержания этих же элементов в пшенице, вычислять на основании дефицита азота и фосфорной кислоты в моче величину задержанного в теле близости и пробыть эти данные колебаниями абсолютного веса животного. Наконец, после избыточного кормления той или другой формой близости, я ставил животное на условия голодания; при этом, я имѣю в виду пробыть, по отнесению величин содержания в моче  $\text{P}_2\text{O}_5$ , признаки распада близости записки в первые дни голодания и признаки распада тканей в последующие дни голодания, после израсходования близостного запаса.

При изложении опытов, в порядке себя приблизительно оттого порядка, в котором они сделаны друг за другом, жемая этим приближу опыты к месту лаборатории последовательности в изложении. Таблицы, соответствующие опытам, помещены в текст, так как при таком способе, вероятно, удобнее будет следить за ходом чисел и вместе с тем легче будет ориентироваться во множестве цифр.

Перехожу к описанию кормлений животных.

## VI.

### ОПЫТЪ I. (Таблица I).

Опыт длился с 15-го до 30-го сентября 1886 г. Собака (№ 1), весомъ из 17,8 кило, приняла из содержания в клетке. Фальшивая операция сделана ей в августе.

В течение 1-го периода (отъ 15 сент. по 18-е включительно) собака давалась ежедневно 600 граммъ тонкого мяса. Принимая эту пшеницу, собака не пила ни разу предположительно ей воды. Вѣсъ собаки установился очень скоро, благодаря тому, что она раньше была подорвана соответствующимъ режимомъ. Вѣ того время X и  $\text{P}_2\text{O}_5$  в моче давали крайне замечательные колебания: расход этих элементовъ покрывался приходомъ ихъ, так что равновесие можно было считать почти установившимся. Относительная величина выделяемой в моче фосфорной кислоты к азоту равна относительной величинѣ этих же элементовъ в пшенице (мочѣ).

## ТАБЛ

Перша

Суточная порція м'яса 600 грм.

Вік, кі- сяць.	Одноріч- на довж.	Вис. від- ки в Мб.	Виводження молока.				Отноше- ня Р <sub>2</sub> О до N.
			Виско- стощує- ність ут. с.	Удобний зміст ут. с.	в ГРАММАХ.		
					N	Р <sub>2</sub> О	
15	1	17,8	510	1,041	20,244	2,805	1:7,2
16	2	17,8	520	1,040	20,343	2,808	1:7,2
17	3	17,8	490	1,040	20,369	2,842	1:7,1
18	4	17,8	510	1,043	20,475	2,668	1:7,6

Второй

Суточная порція м'яса 1200 грм.

19	5	17,8	640	1,050	33,282	4,416	1:7,5
20	6	18,05	720	1,050	37,864	4,860	1:7,7
21	7	18,2	730	1,048	37,655	4,927	1:7,6
22	8	18,4	700	1,048	34,646	4,445	1:7,7

Суточная порція м'яса 1800 грм. серед

23	9	18,55	1120	1,045	50,481	6,636	1:7,6
24	10	18,8	1180	1,048	54,013	7,080	1:7,6

Третій

Абсолютное

25	11	19,10	290	1,052	12,310	1,815	1:6,7
26	12	18,7	195	1,040	7,577	1,345	1:5,4
27	13	18,45	190	1,038	5,942	1,124	1:5,2
28	14	18,2	165	1,025	4,618	1,014	1:4,5
29	15	18,09	150	1,020	3,122	0,775	1:4,0
50	16	18,0	345	1,022	2,645	0,644	1:4,1

<sup>1)</sup> Коэффициент N и Р<sub>2</sub>О, дана, при определении оптимального содержания жира в молоке животного.

## ИЦА I.

Периодъ

содержитъ 20,976 грм. N, 2,848 грм. Р<sub>2</sub>О.

Вік су- хотели в год.	Виводження молока.		Зміст м'яса в маслі.		Розниця между выводи- мом и содержанием.	
	N	Р <sub>2</sub> О	N	Р <sub>2</sub> О	N	Р <sub>2</sub> О.
—	—	—	20,861	2,980	+0,115	-0,112
—	—	—	20,960	2,983	+0,016	-0,115
—	—	—	20,986	3,017	-0,01	-0,149
38	2,470 <sup>1)</sup>	2,703 <sup>1)</sup>	21,092	2,843	-0,116	+0,025

периодъ

содержитъ 41,952 грм. N, 5,736 грм. Р<sub>2</sub>О.

—	—	—	33,8765	4,8135	+8,075	+0,922
—	—	—	38,4585	5,2575	+3,493	+0,478
—	—	—	38,2495	5,3245	+3,702	+0,412
41	2,378 <sup>1)</sup>	1,590 <sup>1)</sup>	35,2405	4,8425	+6,712	+0,893

жиръ 62,928 грм. N, 8,604 грм. Р<sub>2</sub>О.

—	—	—	51,876	7,617	+11,052	+0,987
48,6	2,790 <sup>1)</sup>	1,960 <sup>1)</sup>	55,408	8,061	+7,520	+0,543

периодъ

годованіе.

—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
8,5	0,664	0,241	—	—	—	—

зміст жиру в маслі кожного окремого дня, розподілено розміром на кількість

Обзор таблицы I показывает следующее: с 19-го сентября (начало 2-го периода) приступлено к избыточному кормлению, которое продолжалось 6 дней. Ежедневно давалось одно или даже более (23 и 24 сент.) кролика того, сколько требовалось для сохранения постоянства в составе тела. Выход с увеличением суточной порции пищи значительно возросла суточная величина выделяемых из мочи N и  $P_2O_5$ ; относительная же величина  $P_2O_5$  осталась та же.

В течение 2-го периода (прихода, расхода и дефицита N и  $P_2O_5$  из мочи вычислены для каждого дня из таблицы II ее индекс поступления 293,664 гм. N и 40,152 гм.  $P_2O_5$ . Из этого количества выдано окрементами 5,168 гм. N, что составляет 1,7%, и 3,552 гм.  $P_2O_5$  или 8,8%  $P_2O_5$ . Мочено-же выведено 247,941 гм. N (84,4%) и 32,364 гм.  $P_2O_5$  (80,6%), что соответствует количеству белка, подвергнутого метаморфозу из тела. В общей сумме кочку и калом выведено меньше N и  $P_2O_5$ , чем поступило с пищей из 40,555 гм. N и 4,256 гм.  $P_2O_5$ .

Тождество относительных величин  $P_2O_5$  из N в моче и кале и повышение абсолютных величин выделяемых элементов, идущее параллельно с увеличением количества вводимых элементов, выводит на мысль, что белок, подвергнувшийся распаду, есть пищевой белок, поступающий из тела; притом, основная часть поступившего белка немедленно разрушается, вольно-же малая часть, величина которой определяется величиной недостатка из мочи N и  $P_2O_5$ , удерживается из тела. Если принять количества выданных N и  $P_2O_5$  равными 100 и вычислить проценты величин выделяемых и удерживаемых из тела элементов пищи, то получится данная (таб. II), увеличивая на параллельно из выделения и усвоения организмом N и  $P_2O_5$ .

Таблица II.

Число и месяц.	Выделяется мочой и окрементами.		Удерживается из тела.	
	Из 100 ч. N пищи.	Из 100 ч. $P_2O_5$ к.	Из 100 ч. N пищи.	Из 100 ч. $P_2O_5$ к.
сент. 19	80,7	83,9	19,3	16,1
20	91,6	91,6	8,4	8,4
21	91,1	92,8	8,9	7,2
22	84,0	84,4	16,0	15,6
23	82,4	88,5	17,6	11,5
24	88,0	93,6	12,0	6,4

Это явление, оправдывая высказанное предположение, убеждает нас еще в том, что при усвоении нарастающих сверх тела наряду с азотом виды удерживаются  $P_2O_5$ , без которой нельзя себе представить организации какой либо ткани. Какого-же природы белок, удерживаемый из тела? Окажется ли этот вопрос можно судить сравнением относительных элементов, удерживаемых из тела.

Таблица III

показывает отношения соединено удерживаемых из тела N и  $P_2O_5$ .

Число и время.	$P_2O_5$ - N
19 сент.	1: 8,8
20 "	1: 7,5
21 "	1: 8,9
22 "	1: 7,4
23 "	1: 11,2
24 "	1: 18,8

1:9,5.

Из табл. средняя относительная величина  $P_2O_5$  из N=1:9,5.

Это отношение  $P_2O_5$  из N из биолог. удерживаемых из тела, близко к отношению тела же элементов из биолог. выделенной пищи. Биолог. таковой природы, я думаю, больше всего пригодной для образования тканей, типом которых можно считать мышечную. Но наиболее факты указывают на то, что формальная функция из взрослом организм протекать крайне медленно, — для нее требуется значительное время; между тем процесс разрушения, обуславливающий жизнь и нормальное отправление организ-

ма, совершаются в животном теле в каждой момент его существования. Интересны в этом отношении опыты Кагана<sup>1)</sup>, состоявшие в откармливании животных после голодания. Мы видим из них, что животные, находясь в одиночку, в самых благоприятных условиях для образования тканей, увеличиваются в весе по крайней мере в 10 раз. Так, кролик, весом в 1755 гр., подвергнутый такому опыту, теряет в течение 17 дней 500 гр., которые, при откармливании, наверстываются только в течение 55 суток. Далее, автор приводит опыты Chessat, из которых откармливаемый голубь после хронического голодания был подвергнут вторично недостаточному питанию: он получал, вместо необходимых ему для поддержания веса 36,7 гр. пшеницы, 17,4 гр. Результатом такого питания было следующее: голубь умер в конце 8-го дня, потеряв из веса столько же, сколько, при первоначальном голодании, в продолжение 38 дней. Быстрое падение веса, усиленного откармливанием после голодания, приводит к мысли о том, что в крови прибывает избыток своих протектоидов, которые не нарастают массой тела, в виде тканей, в виде организованных веществ — жиры, белки — а накоплены в избытке питательного материала в виде бесформенного, неорганизованного запаса веществ, который может быть и легко разрушен.

Это предположение, которое представлять является создания и разрушения тканей в организме происходит иначе, чем это думают физиологи, допускающие возможность непосредственного нарастания тканей и экстенсивного разрушения тканей на счет питательного белка, подвергается также взгляду проф. А. Я. Даниловского<sup>2)</sup>. По его мнению, превращение пептонов в альбумин, которое совершается при содействии особого фермента, мрамбачинского шугри организма — химозина, есть только «первый шаг химической ассимиляции воспринятых организмом продуктов пищеварения. Это начало пути, по которому шествуют питательные вещества, чтобы стать

<sup>1)</sup> Др. Кестер, «Виды голодания на белок» при откармливании голодавших организмов. Издательство Уин. Рунка. Мэдисон. 1885 г. № 17, 18 и 19.

<sup>2)</sup> А. Я. Даниловский — отрывок организмов животного организма. Харьков, 1906, стр. 28.

клетку и костью организма». Для синтеза же тканей составных частей их элементов нужна известная время, до наступления которого ассимилированный белок существует в виде безферментного, непитательного белка — белкового запаса. Служит он тем представителем, что этот запас белка в теле существует покуда в тканях, смотря по распределению время из них, наименее внутреннему соку, но не принимая еще участия в образовании самой клетки. При первом удобном случае, такой избыток представляется недостаточным количеством, голодающим, этот запас белка, как неорганизованный еще в, стало быть, менее стойкий, первый подвергается распаду.

Это подтверждают вычисления ниже данных выделения N и P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> в период голодания нашего опыта (табл. I, третий период), в течение которого собака оставалась без пищи и питья: величина азота, выделяемого в 1-й день голодания, довольно велика — она соответствует величине азота 560 гр. мяса, а величина выделяемой фосфорной кислоты соответствует содержанию этого элемента в 575 гр. мяса. Ся этот абсолютный суммарный и значительное падение веса тела в 1-й день голодания на 400 гр. Во 2-й день из выделений этих элементов происходит сразу резкое падение. Если величину N, выделяемого в 1-й день, принять равной 100, то выделение второго дня будет 59,9, почти в 2 раза меньше (табл. IV).

Таблица IV.

Отношение величин выделенных азота N и P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> в период голодания к величине этих элементов в 1-й день — 100.

Число и время.	Дни голод.	Выделение	
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Сентября 25	1	100	100
	2	59,9	74,1
	27	48,1	61,9
	28	47,4	55,8
	29	25,2	42,6
	30	21,2	35,2

В последующие дни эти колебания в выделении  $N$  и  $P_2O_5$  постепенно сглаживаются и, наконец, с 3—4 дня голодания, становятся равномерными; вместе с тем падение веса тела становится менее значительным.

Значительными колебания абсолютных количеств выделяемого азота в первые дни и равномерное выделение его в последующие дни голодания, очевидно, указывают на то обстоятельство, что, в данный момент, в организме находится два биологических вида, сравнительная распадаемость которых различна: один из них в значительной степени подвержен распаду, другой же отстает от организма с большим ускорением и разрушается только в незначительном разрыве. Так как в опытах можно иметь опыт собак, во все течение его, находилась в условиях недостаточного и избыточного кормления, и затея, шедшая дивных, добытых во время голодания, мы убедились, что животный организм накопил в себя запас белка издойной пищи, то естественно всего думать, что этот биологический запас и образует собой в организм ту издойную форму белка, которая легче и в значительной степени подвергается распаду. Когда накопленный из этой пищи запас избыточного животного белка истощается, то организму потребляется другая видная форма белка — белок, входящий в состав тканей и органов тела.

Далее, различные отношения в распаде существующих, в данный момент, в теле животного белка говорят за то, что запас животного белка в теле не организуется, не складывается составное число тканей, но находится в нем в виде незначительного биологического запаса. Дозволяемость прочности этого предположения служат также относительная величина выделяемой в дни голодания фосфорной кислоты.

Относительная величина  $P_2O_5$  к  $N$  за дни голодания (табл. I, периоды 3—9) представляется восходящие колебания. В 1—8 дней она 1:6,7; во 2—8—1:5,4; в 3—8—1:5,2; в 4—8—1:4,5 и, наконец, на 5—8 достигая своего максимума 1:4,0. Отсюда ясно, что большие виды, разрушающиеся в период голодания, должны быть различны по своей химической структуре, т. е. по своему содержанию в них  $N$  и  $P_2O_5$ . Если мы допустим,

что полученное нами отношение  $P_2O_5$  к  $N$  в последний период голодания ( $P_2O_5:N=1:4,0$ ) не случайное явление, а факт, повторяющийся во всех случаях, при тех же условиях тела животного, то мы можем считать себя в праве думать, что эти относительная величина фосфорной кислоты в моче есть отличительная черта, определяющая картину тлеющего белка по содержанию  $N$  и  $P_2O_5$ .

Это последнее соображение приводит нас к мысли о том, что указанные относительная величина выделяемой фосфорной кислоты в первые дни голодания должны служить выражением распадающегося животного биологического вида — биологического запаса, образованного из остатка предшествующего избыточного кормления тканей. Но при условиях разрушения одного запаса животного белка отношение  $P_2O_5$  к  $N$  в моче должно быть равно отношению тех же элементов в пищевом белке, т. е. 1:7,2 — 1:7,0; между тем определенная нами относительная величина  $P_2O_5$  в моче уже в 1-ый день голодания больше, чем в пищевом белке, и с каждым следующим днем голодания эта относительная величина выделяемой  $P_2O_5$  увеличивается. Это явление выделенной в моче относительной величины фосфорной кислоты с относительной величиной содержания ее в животном белке животного белка всего правильно объясняется тем, что в период голодания, при условиях существования биологического запаса, распадается не исключительно этот запас белка, но и незначительное количество участвует в распаде и тканей белка. С этим объяснением совпадает то обстоятельство, что, во время истощения биологического запаса в теле, относительная величина выделяемой  $P_2O_5$  возрастает, так как организм становится в условия, при которых он должен потребить собственными тканями тела.

Подтверждение этих идей не раз еще встретится в течение наших опытов, проводимых с этой целью.

Нужно также будет отметить следующее положение, вытекающее из наших выводов относительно биологического запаса: при условиях кормления тканей, нормальной для данного животного и наиболее пригодной для пластических целей,

животное, при недостаточном разбире кормления, разрушается биологич. пища.

Очевидно, если запаса избытка пищевого биолога существует в организме в виде питательного биолога и при получении немедленно потребностям организма для производства работ его, то — пищевой биолог, притекающий из пищеварительного аппарата, за период пищеварения, так же больше не становится запасающим биологом, т. е. морфологическим элементом его. Он непосредственно разрушается и служит, таким образом, материалом для реакции тепла, механической работы и пр.

Съ этой точки зрения роль пищевого биолога, поступающего в тело, состоит в выполнении двух функций: 1) служить своим распадом для развития работ организма и так же предохранять таковые его от разрушения; 2) при условиях избыточной доставки пищевого запаса идти на образование запаса биолога, который при благоприятных обстоятельствах со стороны организма может образоваться.

Чтобы убедиться в обратном высказанных предположений и точнее выяснить картину запаса биолога, а именно 2-3 опыта нормальная масса на другой собаке, причем съели некоторые дополнения в анализах мочи, состоящих из определения фосфатов земли и щелочей.

### ОПЫТ II (таблицы V, VI и VII).

Для опыта служила собака (№ 2), передала, большая. Фальксонская операция съехала ей 10 сентября. Опыт начался 10 октября 1886 г. и продолжался до 29-го.

До 15-го числа моча собиралась по ежедневно и определялась из ней только величина N. При суточной порции мяса из 600 грам. собака сохраняла одинаковой велич. тела — 16,4 kilo. Между величинами затратного прихода и расхода замечалось равенство.

Съ 15-го октября собака дала по ежедневно 1200 грам. жаса и 200 куб. с. воды. Въ телеси 5 дней кормления найдено съ пищаю из тела 209,760 грам. N и 30,840 грам. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Въ экскрементах найдено 2,261 грам. N (1,8%) и 1,225 грам. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (3,8%). За изметом биолога, по подвергнутому анализу, все оставшее

поступало из тела. Значительная часть поеденного биолога, подверглась метаморфозу въ тело, выдвинулось мочою, из которой средствею 181,887 грам. N и 26,051 грам. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, выдвинули-

Таблица V.

Период I. Кормление мясом.

Суточная порция мяса 1200 грам. содержит 41,932 грам. N, 6,168 грам. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

Число и время суток	Величина порции мяса	Выходило животное				Величина мочи в грам.	Величина кала в грам.	Величина фекалий в грам.	Величина потерь в грам.	Выходило животное	
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>					N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Октябрь											
16	1 16,4	720	82,210	4,472	317,2	4,168	0,304	1:12,5			
16	2 16,65	800	57,373	5,280	1:7,0	4,895	0:384	1:12,3			
17	3 16,8	800	85,983	5,552	1:6,8	4,875	0:377	1:12,9			
18	4 16,85	760	56,485	5,325	1:6,8	4,815	0:510	1:9,4			
19	5 17,0	862	59,634	5,722	1:6,9	5,223	0:501	1:10,4	28	2,261 1,225	

Число, время	Въ мочи в моч. выдвинулось		Разница между приходомъ и расходомъ		Средняя P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> въ N из мочевого отвара.
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	
1	32,662	4,717	+ 9,290	+ 1,451	1:6,4
2	37,825	5,325	+ 4,197	+ 0,643	1:6,4
3	36,435	5,497	+ 5,617	+ 0,451	1:8,4
4	36,937	5,570	+ 5,915	+ 0,595	1:8,3
5	40,288	5,967	+ 1,664	+ 0,201	1:8,2
					1:7,0

изъ же часть биолога, содержавшая 25,615 грам. мочы и 3,544 грам. фосфорной кислоты, усвоена организмом. На ряду съ этимъ выдвинулось мочою велич. тела на 600 грам.

\*) Указано въ тексте название «фосфаты земли» и «фосфаты щелочей», а разность фосфора мочою, определяющую съ азотно-земельнымъ и азотно-щелочнымъ.

Равенство отношений  $P_2O_5$  к  $N$  к мочи, мочи и усвоившемуся библи (к мочи 1:7,2, к мочи прибавлено между 1:6,9—1:7,2, к усвоившемуся библи 1:7,0) подтверждает, следовательно, выше предположение о том, что библи, разрушающийся в организм и усвоенный телом при данных условиях пищи, по химической натуре соответствует внешнему библи, вводимому в тело.

Это соответствие  $N$  и  $P_2O_5$  к мочи и библи существует не только к суточному количеству мочи, но и к мочи, собираемой отбывающими порциями в различные часы от начала приема пищи (таблица VI). 19-го сентября, при той же суточной порции мяса (1200 грм.), которую собака съела в 9 часов утра, и собирала мочу до 9 ч. вечера каждые 3 часа, а от 9 часов вечера до 9 часов утра, т. е. до начала другого омытого дня, моча собрана была к мочи одной порции.

Таблица VI.

Суточная порция мяса 1200 грм. содержит 41,952  $N$  и 6,168  $P_2O_5$ .

Периоды дня.	Время в ч. и м.	Выделенная моча.		$P_2O_5$ X.	Всего $N$ и $P_2O_5$ в моче.	Отношение $P_2O_5$ к $N$ в моче.	Отношение $P_2O_5$ к $N$ в библи.		
		X.	$P_2O_5$ .						
от 9 ч. у. до 12 ч. д.	120	5,513	0,882	13,2	13,8	15,4	0,828	0,054	1:35,3
- 12 ч. д. 3 ч. в.	174	7,801	1,120	18,5	18,4	19,6	1,070	0,056	1:19,1
- 3 ч. в. 6 ч. в.	154	7,110	1,008	17,0	17,8	17,6	0,939	0,069	1:13,6
- 6 ч. в. 9 ч. в.	184	6,550	0,942	15,1	16,4	15,9	0,830	0,082	1:10,1
- 9 ч. в. 9 ч. у.	280	13,302	1,704	17,4	33,3	31,3	1,554	0,249	1:6,4
Всего сутки.....	862	39,836	5,722	13,9	109	109	5,221	0,501	1:10,4

В каждой порции мочи выредкилось содержание  $N$ ,  $P_2O_5$ , фосфатов земли и щелочей.

Абсолютная величина выделенных в мочи  $N$  и  $P_2O_5$  за первые 12 часов, т. е. за период инкубации, значительно больше, против величины тела их ассимиляции, выделенных за последующие 12 часов, а именно: азота выделенно за первые пе-

риод 65,4%, а фосфорной кислоты 68,5% суточного выделенно эквив. ассимиляции. Отношение же величин  $P_2O_5$  к  $N$  в мочи в отдельные периоды дня колеблется между 1:6,2—1:7,4. Нисколько большее выделенно  $P_2O_5$  относительно к азоту в первые два периода находят, обратно, объяснение из того обстоятельства, что фосфорно-кальциевые соли, избыток выделенно из распадающегося библи пищи, скорее выделенно прямо через почки.

По достижении увеличенного библикового состояния в теле на счет библи пищи, мы поставили животное в условия авоитического голодания. С 20 октября по 29-е собаки давались 120 грм. крахмала и 20 грм. теплого сала (таблица VII).

Таблица VII.

Периодъ П. Авоитическое голодание.

Суточная порция пищи 120 грм. крахмала и 20 грм. сала, 800 к. с. воды.

Число опытов.	Сколько дней.	Веса пищи в кб.	Всего $N$ и $P_2O_5$ в пище.	$P_2O_5$ X.	Фосфорно-кальциевые соли в моче.	Фосфорно-кальциевые соли в библи.	Отношение $P_2O_5$ к $N$ в моче.	Отношение $P_2O_5$ к $N$ в библи.				
									X.	$P_2O_5$ .		
20	1	17,0	10,516	1,671	1:6,2	1,467	0,204	1:7,1	—	—		
21	2	16,75	6,080	1,026	1:5,9	0,872	0,131	1:6,6	26	1,311	0,730	
22	3	16,65	5,550	0,832	1:6,0	0,732	0,139	1:6,0	—	—		
23	4	16,48	6,75	4,264	0,846	1:5,0	0,707	0,139	1:5,0	—	—	
24	5	16,25	6,75	2,935	0,709	1:3,8	0,596	0,164	1:3,6	25	1,093	0,588
25	6	16,17	700	2,830	0,603	1:4,0	0,539	0,138	1:4,0	—	—	
26	7	16,0	680	2,576	0,625	1:4,1	0,495	0,130	1:3,7	—	—	
27	8	15,9	730	2,070	0,529	1:3,9	0,434	0,095	1:4,5	55	2,409	1,322
28	9	15,8	755	2,032	0,591	1:4,0	0,495	0,106	1:4,9	—	—	

Рассматривая абсолютные и относительные величины выделенно  $N$  и  $P_2O_5$  в мочи, при указанной постановке опыта, мы находим, что добытые нами данные тождественны с теми,

которая ми получена из предыдущего опыта, при условии голодания. Колебания абсолютных величин азота и фосфорной кислоты мочи в этот опыт особенно значительны из-за первого дня голодания. Абсолютная величина выделенной азота в первый день относится к азоту мочи второго дня, как 100:58,4. Равнообразно же выделение азота увеличивается с 5-го дня голодания, т. е. с того дня, когда животное начинает поддерживать свое существование исключительно на счет фосфатов, выходящих из состава тканей его тела. Точно также, ми забывшему, во начальном периоде голодания этого опыта, поддерживая колебания относительных величин выделенной  $P_2O_5$  к N. В 1-ый день голодания  $P_2O_5$ : N = 1:6,2; во 2-й 1:5,9, во 3-й 1:6,0, во 4-ый 1:5,0, во остальные же 5 дней отношение  $P_2O_5$  к N колеблется между 1:3,8 — 1:4,1.

При условиях, которые представляется тело животного во время голодания, будет ли организм потреблять белок из пищи, накопленный в виде белкового запаса, или же он будет поддерживать свое существование на счет тканей, отношение фосфорной кислоты к азоту в моче должно соответствовать содержанию этих элементов в той или другой фазе белка, подвергающегося распаду. В белковом запасе, образующемся на счет водного белка пищи, в окисляемом азоте, ми определили отношение  $P_2O_5$  к N (таблица V) равным, в среднем 1:7,0; в тканях тела (мышцах, печени) относительная величина содержания этих элементов по Forster<sup>1)</sup> колеблется в пределах 1:7,0 — 1:7,2; между тем, относительная величина выделенной фосфорной кислоты во время голодания постепенно возрастает от 1:6,2—1:3,8.

Интересный факт возрастания относительной выделенной  $P_2O_5$ , главным образом, из более или менее отдаленному периоду от начала голодания, вынуждены мы думать о том, что в теле, должно быть, при условиях потребления собственных тканей, распадаются, кроме мышечной, еще ткани, богатая фосфор-

<sup>1)</sup> Forster, Versuche über die Bedeutung der Atmungskostenstoffe in der Nahrung. Zetschr. f. Biologie, Bd. IX (1875), стр. 302.

ной кислотой и бедная содержанием азота. Такую ткань, как известно, представляют кости, которые больше, чем на  $\frac{2}{3}$  своего веса, содержат целочисленно-земельные фосфаты.

А priori следует думать, что, при участии костей в общем распаде веществ во теле, должно быть увеличено содержание в моче фосфатов земель. И на самом деле оно таково есть. В период нормализации, когда расширяется пищевая область, количество фосфатов земель мочи относится к количеству фосфатов щелочей, в среднем, как 1:11,6, в период же голодания отношение этих величин равно 1:5,9; при этом же различие для голодания заключается параллельность колебания относительных величин этого отношения к колебаниям относительных величин  $P_2O_5$  к N в моче: фосфаты земель относятся к фосфатам щелочной в 1-ый день, как 1:7,1, во 2-й 1:6,6; в 3-й 1:6,0 и т. д., т. е. абсолютная величина фосфатов земель постепенно увеличивается.

Благодаря приведенным результатам, естественно расширится наша представленная относительно участия разных тканей в метаболизме веществ во период голодания: кроме обонятельного бланка органов (мышцы, кости) разорвется еще костная ткань, участие которой в распаде, до настоящего времени, считалось незначительным или несуществующим.

Возросшее об участии костей во распаде при условиях голодания замечалось многие, но они приходили к результатам, не согласным между собою.

Bölder и Schmidt, в опытах голодания над кошкой, из сравнения органов к тканям ее с органами и тканями другой кошки, поставленной в нормальные условия, пришли, что кости при голодании теряют их вес, но приносили это действительно потерю веса. Voit-же<sup>1)</sup> определял, что из 100 граммах сухой потери организма, во время голодания, мышцы участвуют 42,2 граммами, кровь 3,7 гр., жировая ткань 0,1 гр., костная ткань 5,4 гр. и пр., и участие костной ткани в общей потере организма Voit связал с участии ее в распаде наряду с другими тканями.

<sup>1)</sup> Voit C., l. c., Z. f. Biolog. Bd. II, стр. 255.



Восходившія полевияя относительныхъ величинъ  $P_2O_5$  въ мѣтѣ, въ названномъ періодѣ годаданія, сводится къ распаденію въ тѣхъ двухъ бѣловыхъ видовъ бѣлаа пшени, задержаннаго въ тѣхъ—бѣловатаго запаса и тѣлеснаго бѣлаа. Чѣмъ болше содержится въ тѣхъ бѣловатаго запаса, тѣмъ менше, при условіяхъ годаданія, будетъ разрушено тѣлеснаго бѣлаа. Отсюда ясно, что увеличіе тѣлаа въ распадѣ должно возрастать съ увеличеніемъ этого запаса.

Опредѣленное нами отношеніе  $P_2O_5$  къ N въ названномъ періодѣ годаданія 1:4,1—1:4,0 служатъ мѣрными распадаю одного тѣлеснаго бѣлаа.

## VII.

Послѣ полученныхъ нами выводовъ о различіи распаденности тѣлесныхъ и вставочныхъ видовъ бѣлаа въ организмѣ при условіяхъ изведенія нормальной пшени для данного животнаго, мы не сомнѣвались, что выводы эти должны подтвердиться также при достаточномъ изведеніи въ организмѣ бѣловатаго пшени, отличающейся отъ мяса по своей химической натурѣ, т. е. по количному содержанию составныхъ элементовъ.

Съ этою цѣлью и признать на собаку 2 опыта кормления иными бѣлаками, въ составѣ которыхъ и различны.

При условіяхъ кормления животнаго иными бѣлаками мы ставимъ организмъ его въ условія относительнаго минеральнаго годаданія, потому что собака получаетъ съ пищей очень мало фосфорно-кислыхъ солей. Въ жѣстѣ прикладывается на 1 часть N—0,13  $P_2O_5$ , а въ иномъ альбуминѣ—0,02  $P_2O_5$ ; стало бытъ, съ пищею, состоящей исключительно изъ иномыхъ бѣловыхъ, при одинаковомъ количествѣ мяса, поступать въ организмъ въ 6½ разъ менше фосфорной кислоты, нежели съ мясомъ.

Въ составѣаи остальныхъ минеральныхъ веществъ въ иномыхъ бѣлахъ сравнительно съ содержаніемъ ихъ въ жѣстѣ мы находимъ жебѣ значительные колебанія. По König'у <sup>1)</sup> содержатся

въ 100 грам. иномнаго мяса      въ 100 грам. иномнаго бѣлаа.

Калия . . . . .	0,488	0,204
Натрія . . . . .	0,133	0,205
Кальція . . . . .	0,032	0,018
Магнія . . . . .	0,042	0,019
Cl . . . . .	0,061	0,187
Оцнаа жѣлѣза . . . . .	0,005	0,004.

Содержаніе сіры въ иномомъ бѣлахъ мясо, выхлѣбъ въ жѣстѣ въ послѣднемъ на 1 ч. N содержится 0,065 S, а въ иномомъ альбуминѣ относительнаго азота въ сіры—1:0,102, т. е. въ жѣстѣ содержится сіры въ 1½ разъ болше, нежели въ жѣстѣ.

Въ иномъ иномыхъ веществъ аз, иная эффекта пшеница иномимъ альбуминозъ, средняяа въ пшени, жѣстѣ и окрементахъ азота, фосфорную кислоту и сіру.

## ОПЫТЪ III (таблица VIII).

Для опыта служила собака (N 3). Вѣсъ ея въ началѣ опыта 17,3 кіло. Собака преимущественно сѣдлая была фальшеская охотница въ началѣ октября. Опытъ начался 12 января 1887 г.

Собака сначала приводилась въ состояніе равновѣсія при суточной порціи пшени, состоявшей изъ 500 граммовъ мяса и 20 грам. тѣлеснаго сала. Азота содержалось въ названной пицѣ 17,48 гтм., фосфорной кислоты 2,560 гтм. и сіры 1,120 гтм. При иномъ 8-го пшени, собака иномала съедать 200 куб. с. воды. Съ 12-го января жѣстѣ собака уславилась въ 17,5 кіло, при этомъ оказалось и количественное равенство иномыхъ и вставочныхъ веществъ. Въ теченіи пяти дней (съ 12-го по 16-ое января) изведено съ пицеею (мясо) 87,40 гтм. N, 12,80 гтм.  $P_2O_5$  и 5,60 гтм. S. Выведено окрементами 0,841 N (0,9%), 0,623  $P_2O_5$  (4,8%) и 0,1865 S (3,5%); мясо—86,844 N, 12,262  $P_2O_5$ , 5,5278 S. Въ общемъ изведено жѣстѣ и окрементами белине выведеннаго на 0,285 гтм. N, 0,085 гтм.  $P_2O_5$  и 0,1163 гтм. S. Качественное равенство иномыхъ и вставочныхъ веществъ выражается въ соотношеніи въ жѣстѣ того же отношеніе  $P_2O_5$  къ N и S къ N, какое существуетъ въ иномыхъ относительнаго этихъ элементовъ въ жѣстѣ.

<sup>1)</sup> König, die mineralischen Nahrungs- und Genussmittel, 1885.

## Таблица VIII.

Период I. Проведение анализа на газобойле.

Сухая масса — 500 гр. вода, 20 гр. саж — сорбент 17,48 грм. N, 2,540 грм. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и 1,120 грм. S.

Число анализов	Вес. сажа в губ.	Вес. воды в г.	Выводятся газом.		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> S.	С. К.	Вс. гр. в проб.	Выводятся сажаю.	
			С.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .				С.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .

12	1	17,3	580	17,029	2,438	1,0896	1:6,9	1:15,6	—	—	—	—
18	2	17,3	520	17,004	2,368	1,0805	1:7,1	1:15,7	—	—	—	—
14	3	17,3	550	17,702	2,550	1,1682	1:6,9	1:15,1	—	—	—	—
15	4	17,3	535	17,618	2,460	1,1497	1:7,1	1:15,1	—	—	—	—
16	5	17,3	515	17,436	2,446	1,0388	1:7,1	1:16,8	14,5	0,841	0,628	0,1885

74

### Период II. Проведение анализа бфасаю.

Сухая масса — 1000 гр. ав. бфаса, 50 гр. саж — сорбент 20,41 грм. N, 0,428 грм. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 3,087 грм. S.

17	1	17,3	619	18,718	0,657	1,8160	1:29,3	1:10,3	—	—	—	—
18	2	17,3	938	18,955	0,628	1,9445	1:30,4	1:9,7	—	—	—	—
19	3	16,85	685	19,531	0,486	2,0244	1:39,7	1:9,3	—	—	—	—
20	4	17,3	817	21,574	0,491	2,1166	1:48,9	1:10,1	—	—	—	—
21	5	17,0	715	21,597	0,461	2,3390	1:46,8	1:10,0	—	—	—	—

Сухая масса — 1200 гр. ав. бфаса, 50 гр. саж — сорбент 24,192 грм. N, 0,5186 грм. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 2,5044 грм. S.

22	6	17,2	1007	23,268	0,555	2,5945	1:41,9	1:10,9	—	—	—	—
23	7	17,2	1015	23,810	0,543	2,4376	1:43,8	1:9,7	36	2,198	0,089	0,0821

Сухая масса — 1500 гр. ав. бфаса, 50 гр. саж — сорбент 30,615 грм. N, 0,642 грм. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 3,1303 грм. S.

24	8	17,0	1050	26,465	0,609	2,9138	1:43,7	1:9,11	—	—	—	—
25	9	17,2	1203	26,844	0,594	2,9679	1:48,4	1:9,0	35	2,007	0,038	0,0965

Сухая масса — 1700 гр. ав. бфаса, 50 гр. саж — сорбент 34,687 грм. N, 0,798 грм. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 3,5479 грм. S.

26	10	17,2	1325	28,740	0,475	3,0781	1:60,7	1:9,8	38	2,884	0,064	0,1030
----	----	------	------	--------	-------	--------	--------	-------	----	-------	-------	--------

Сухая масса — 2000 гр. ав. бфаса, 50 гр. саж — сорбент 40,82 грм. N, 0,856 грм. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 4,174 грм. S.

27	11	17,1	1176	29,615	0,438	3,1287	1:69,1	1:9,4	17,5	2,521	0,047	0,0854
----	----	------	------	--------	-------	--------	--------	-------	------	-------	-------	--------

### Период III. Анализ бфасаю.

28	1	17,4	758	14,750	0,936	1,5144	1:15,7	1:11,2	—	—	—	—
29	2	16,7	205	5,961	0,708	0,3516	1:8,4	1:16,9	—	—	—	—

75

17-го января мы перешли к кормлению собаки личинками бѣлками. Животное не охотно ѣло предлагаемую пищу, вследствие чего я принужден был поддерживать ее искусственным способом: прибавлялся 5 граммъ приготовленного ячменя во вышеописанному способу либиховского экстракта и 5 граммъ поваренной соли, свободной от примѣсы фосфорно-натриыхъ солей.

Исключая первые два дня (17 и 18 января), въ которые указанная пища давалась въ 9 часовъ утра, суточная порція бѣлки раздѣлялась на двѣ равныя (бѣловинны) части, изъ которыхъ одна давалась въ 9 часовъ утра, другая въ 9 часовъ вечера. На 11 день кормления личинками бѣлками (27 января) собака отказалась отъ вечерней порціи. Днями было два жидких испражнения, изъ которыхъ была куски перевареннаго бѣлка; въ мочѣ содержался бѣлокъ, при количественномъ опредѣленіи котораго оказалось 0,125 грм. сухаго бѣлка въ суточной мочѣ. Продолжать дальше этотъ рядъ опытовъ я такимъ образомъ не могъ вследствие развиивающагося у собаки расстройства пищеваренія; изъ тому же на 12 день (28 января) собака совсемъ отказалась отъ пищи. Я однако продолжалъ этотъ опытъ на той-же собацѣ, оставляя ее въ теченіи двухъ дней голодной, т. е., не давая собакѣ въ это время ни пищи, ни воды.

Въ періодѣ кормленія въ поведеніи собакъ замѣтна была измѣна въ движеніяхъ и аппетитности.

Суточная порція ячменя бѣлки въ перше пять дней бѣловинаго періода (17, 18, 19, 20 и 21 января) была равна 1000 граммамъ, которые по содержанию азота съ небольшими различіями заключали азотъ, выходящій въ мочѣ въ 1-й періодъ. Добавочныхъ веществъ употреблялось во все теченіе опыта, аромѣтъ акучиныхъ, 30 грм. сала. Начиная съ 22 января, я сталъ постепенно увеличивать суточную порцію даваемой пищи: 22 и 23 января по 1200 грм., 24 и 25 по 1500 грм., 26—1700 грм. и наконецъ 27—2000 грм. ячменя бѣлки.

Какъ результатъ поступленія указаннаго количества веществъ въ тѣло, были наблюдаемы слѣдующія явленія (таблица VIII). Абсолютный ѣтокъ тѣла, не смотря на поступленіе въ организмъ достаточнаго, по содержанию азота, количества бѣлки пищи, въ пер-

вые 5 дней возмизлся на 300 грм., а въ остальные дни, при избыточномъ введеніи, абсолютный ѣтокъ тѣла былъ все-же ниже нормальнаго, только на 12-ый день, послѣ принятія 2000 грм. ячменя бѣлки, ѣтокъ тѣла поднялся на 100 грм. противъ первоначальнаго.

Чтобы объяснить это явленіе, рассмотримъ метамерфозъ въ тѣлѣ животныхъ, поступающихъ съ пищей. Въ періодъ кормленія выделено 14100 грм. ячменя бѣлки, которое содержало 287,781 грм. N, 6,6348 грм.  $P_2O_5$  (въ томъ числѣ 0,6 грм.  $P_2O_5$  съ либиховскимъ экстрактомъ) и 29,4267 грм. S. Выдѣлено экскрементами азота 9,122 грм. (3,1%), фосфорной кислоты 0,258 грм. (3,5%) и серы 0,3670 грм. (1,2%). Опредѣленъ такъ величина азотъ количество бѣлки, выделеннаго изъ тѣла и не подвергнувшагося метамерфозу въ мочѣ, найдено оно равнымъ 450 граммамъ за весь періодъ кормленія. Мочено выделено 258,712 грм. N, 5,9109 грм.  $P_2O_5$  и 26,9611 грм. S. За вычетовъ изъ выделенныхъ веществъ введеннаго корма и сала, получаемъ, что задержано въ тѣлѣ 19,947 грм. N, 0,485 грм.  $P_2O_5$  и 2,0986 грм. S. Изъ величины этихъ элементовъ опредѣляется количество задержаннаго въ тѣлѣ бѣлка, равное приблизительно 1000 грм. Изъ сравненія же отношеній этихъ элементовъ къ усвоенному бѣлкѣ и бѣлкѣ пищи мы приходимъ къ заключенію, что усвоенный тѣломъ животнаго бѣлокъ по натурѣ своей соответствуетъ пищевому, такъ какъ отношенія фосфорной кислоты къ азоту и серы къ N въ усвоенномъ бѣлкѣ ( $P_2O_5:N = 1:11,1$ ;  $S:N = 1:9,5$ ) почти равны отношеніямъ тѣхъ же элементовъ въ ячменномъ бѣлкѣ.

Абсолютный же ѣтокъ тѣла, въ теченіи этого времени, увеличился только на 100 грм. Это несовершенство явленія другаго рода явленій объясняется однако тѣмъ обстоятельствомъ, что изъ организма выдѣлялось большее количество воды съ экскрементами.

Разсмотрѣвъ главныя отношенія выделенныхъ веществъ—фосфорной кислоты и серы къ N въ мочѣ (табл. VIII, стр. 77) мы видимъ, что относительноя величина выдѣляемой  $P_2O_5$  къ N, при переходѣ отъ мясной пищи къ пищѣ изъ яч-

ных биологов, значительно уменьшается: на 1 ч.  $P_2O_5$  выделяется из первого дня отъ 29,3—46,8 N. Такое изменение в отношении этих элементов мяса, конечно, происходит вследствие того, что в организм разрушался белок, очень богатый азотом и бедный фосфорной кислотой. Известно, что из органики идет ткань, представляющей такие отношения, стало быть, абсолютное и относительное уменьшение фосфорной кислоты находится в зависимости не от распада ина тканей, а от несомниваемого распада ина той поступающего биомы, в которых отношение  $P_2O_5$  к N—1:47,6. На эту мысль наводит также и относительное выделение сфин из мочи по сравнению с калом, которое, параллельно с увеличенным содержанием ее в каловом биоме, представляется также увеличенным в мочи: на 1 ч. S выделяется 9—10 ч. N, при массовой же ина выделяется 15—16 ч. N.

Если проследить взаимный отношений  $P_2O_5$  к N во все время кормления животного биомом, то бросается в глаза то обстоятельство, что величина отношений этих элементов при одинаковой ина представляется значительными колебаниями. В первом дне относительная величина  $P_2O_5$  к N в мочи больше, чем в биоме ина. Очевидно, что увеличенное выделение фосфорной кислоты должно быть сведено на потерю этого элемента тканями. По мйрб того как организм животного приходит в равновесие по отношению к количеству вещества в каловом биоме, эти потери становятся меньше и отношение  $P_2O_5$  к N становится почти равным отношению этих элементов в каловом биоме.

Несколько ина явления наблюдаем при увеличенном введении в тело животного биоме: выделение фосфорной кислоты значительно повышается, вследствие чего относительная величина ее в мочи становится даже меньше относительной величины  $P_2O_5$  в каловом биоме, подвергнутом распаду; отношение  $P_2O_5$  к N=1:60—1:69. Хотя этих явлений случается себе представлять в таком виде: при разрушении биоме ина высвобождающаяся фосфорная кислота не выделяется параллельно с азотом, иначе мы получили бы отношение  $P_2O_5$  к N равным отношению этих

элементов в биоме ина; но часть этой кислоты, уже освобожденной, удерживается организмом в связи с другими веществами, поступающими из пищеварительного канала. Это— весьма интересное явление, на которое обратил уже внимание Форстер в своих опытах жидкого минерального голода над собаками, в которое он ввел до истощения организм не профибриновый; в нем видно активное отношение организма к делу задержания в организме необходимых ему фосфорно-кислых солей, недостающих в ина, соли, освобожденными при распаде, — организм, как-бы, относителю себя уже не распадающегося биоме соль, необходимую для питания тканей.

Особенно резко это явление удерживания в теле фосфорно-кислых солей, наблюдающихся в нем, как продукты метаболизма, и при обычных условиях подвешенных выделений мочи, видно в опыте IV.

#### ОПЫТЪ IV (таблица IX).

Этот опыт составляет продолжение и служит проверкой опыта III. Оставил собаку № 3 два дня без ина, и 30 января приступил к обычному кормлению, при чем ина была давалась столько, сколько она могла съедать.

30-го сущиня порция ина была была 2680 грам., из которых утраки в 9 ч. собака съела 1380 гр., остальное количество—1200 гр. съела в 9 ч. вечера. Вся эта порция была съедена охотно с прибавкою 5 грам.  $NaCl$ ; избыточного экскрета не было прибавлено. В выделенной ина содержалось 52,658 грам. азота, 1,305 грам.  $P_2O_5$  и 5,3845 грам. S. Результатом такого избыточного кормления было увеличение абсолютного ина животного на 1100 гр. Из количества выделенных веществ выведено оксидоментами 2,596 грам. N (4,9%), 0,051 грам.  $P_2O_5$  (4,6%) и 0,1108 грам. S (2,5%). Моча выведена азота 26,238 грам., фосфорной кислоты—неопределяемые следы и сфин 5,3452 грам.

Добавил разрезать створки фосфорной кислоты обожать в сдувать анализом, произведенных массе 11 ина было 25—30 гр. с. моча для измерения уровня, при этом уже 0,4—0,5 куб. с. выведено уровня дала

## Таблица IX.

## Период I. Кораловые личинки бѣлки.

Суточная порция—2580 граммъ мяк. б.—содержитъ 52,658 грм. N, 1,105 грм. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 5,8845 грм. S.

Число, количество.	Возрастъ рыбъ.	Вѣсъ въ граммахъ.	Количество вт. к. с.	Выделено мочы.			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> :N	S:N	
				K.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	S.			
въ граммахъ.									
1887 г.									
Янв. 30	1	16,4	1255	26,233	—	7)	8,8432	1:∞	1:7,8

Суточная порция—2800 гр. мяк. б.—57,148 грм. N, 1,1984 грм. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 5,8456 грм. S.

51	2	17,5	1605	39,045	0,425	4,4829	1:91,8	1:8,7
----	---	------	------	--------	-------	--------	--------	-------

## Период II. Голландия.

(на 4-й день 250 к. с. воды, 5-2 200 к. с., 6-й 100 к. с. воды).

Февр. 1	1	18,0	780	17,832	1,061	1,8348	1:16,8	1:9,6
2	2	16,8	235	6,202	0,646	0,4425	1:9,6	1:14,0
3	3	16,35	146	4,222	0,520	0,2822	1:8,1	1:14,9
4	4	16,0	310	3,352	0,542	0,2057	1:6,0	1:11,4
5	5	15,9	275	3,454	0,605	0,2024	1:5,6	1:12,0
6	6	15,75	170	3,410	0,846	0,2079	1:4,0	1:13,5
7	7	15,6	145	2,932	0,724	—	1:3,9	—
8	8	15,5	150	2,814	0,683	—	1:4,1	—

	Вѣсъ вт. к. с. вт. к. с.	Выделено мочы.		
		K.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	S.
въ граммахъ.				
Янв. 30	25	2,596	0,051	0,1108
31	25	3,206	0,178	0,1032
Февр. 6	9,5	0,814	0,102	—

7) Непредельные соли.

конецъ реакции былъ характерной кривой. 2) Чтобы убедиться, что во время вырѣдки мочы не склеиваются фосфорная кислота, я пробадилъ 0,5 г. с. с. тѣмъ фосфорно-кислымъ натрѣмъ, которые склеиваются 0,4 куб. с. урѣды—кислоты реакции не происходила. 3) Вырѣдка съ HCl я кислотности тѣрмическое уравновѣсилось также отрицательной реакцией. 4) Вѣсъ былъ 100 к. с. мочы, и парализованъ въ платиновой чашкѣ до сузы и мѣтѣмъ обработанъ въ осевшей бѣлѣ. Остатокъ, мочѣ обработанъ, и высушенъ въ вакуумной водѣ, и вырѣдка P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> въ профальтронной кислотѣ тѣрмическое, производя въ отрицательную реакцию. 5) Вырѣдка мочы, мочѣ обработанъ съ при качественной пробѣ съ амальгамнымъ растворомъ, производя въ мочѣ, въ обнаруженъ присутствіи P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> во вѣсѣ 12 ч. стояла съ въ водѣ бѣлѣ, кипѣла до 40° С.

За вычитаніемъ всего амальгамного мочы и мѣтѣмъ въ мочѣ (30 мочы) съ мочѣ, мы опредѣлили вырѣдку въ тѣмъ, равную 23,637 грм. N, 1,054 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и 5,2737 S. Количество удельнаго N соотвѣствуетъ 1160 грм. амальгамного бѣлки мочы.

Отсутствіе фосфорной кислоты въ мочѣ представляется фактъ, подтверждающей мысль о томъ, что организмъ при вырѣдкѣ бѣлки, съ незамѣтнымъ содержаніемъ фосфорной кислоты въ мочѣ, удерживаетъ основательно въ моментъ распада этого бѣлка фосфорную кислоту. Связываніе ее производится, по-видимому, при помощи азотистыхъ веществъ, поступающихъ изъ мочевина въ время амальгамации. Въ организмѣ, соотвѣственно величинѣ выдѣленного азота, поддерживается метаморфозъ бѣлки 1800 гр. бѣлка мочы, между тѣмъ въ мочѣ не найдено было и следовъ фосфорной кислоты.

31-го января величина суточной порции бѣлка мочы несколько бѣлѣе—2800 грм., изъ которыхъ 1590 гр. собраны были собойкой въ 9 часовъ утра, остальное—1410 гр. въ 5 часовъ вечера. Я рассчитывалъ мочѣ въ 10 ч. вечера еще небольшую порцию мочы, но собойка оказалась отъ мочы. Ночь проведена была собойкой крайне беспокойно: она разорвала проволочный переключатель крышки лѣдки. Затѣмъ, не смотря на то, что въ послѣдній разъ мочевой пузырь былъ опорожненъ въ 11 часовъ ночи, собойка въ промежутокъ до 8 часовъ утра выпустила мочу въ лѣдку; моча стекла въ подставленную чашку, была собрана отдѣльно и отдѣльно высушивалась.

Вѣс. мяк. собр. мочы, 1390 к. с. сол. 34,202 гр. N, 0,358 гр. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и 4,0282 гр. S. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:N = 1:93,7; S:N = 1:8,5.

Код. котл. эм. в. кати., 225 к. с. сел. 4,753 gr. X, 0,007 gr. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и 0,4547 gr. S.  
P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>X=1:70,9; S:5=1:10,4.

Вз кофей не содержалась бляка. Утром 1-го февраля было обильное жидкое испражнение, только-скоро пробта, которое удалось собрать без утери; из него не было кусочков перепревшего бляка. От предельной пищи собака абсолютно отказывалась, почему и опять принужден был прекратить опыт кормления и оставить животное без всякой пищи, что, между прочим, соответствовало плану кофей работы.

Как результат избыточного кормления из течения 2-х дней 30 и 31 января, мы видели, что абсолютный взв. т-ва увеличился на 500 грм. На ряду с этим выяснены следующие следующие величины прихода и расхода за весь период кормления бляками: Азота: прих. 57,148 грм.; расх. 42,251. Задер. из т-ва 14,897 (содерж. 700 гр. ав. 4).

Фосфориты: „ 1,198 „ „ 0,608. „ „ „ 0,595.  
Сера: „ 5,8486 „ „ 4,5861. „ „ „ 1,2675.

На основании этих опытов считаем себя в праве утверждать, что в организм, жеманливо, существуют условия, при которых разрушается исключительно одна внешняя бляка. Наиболее благоприятна условия для этого представляются 1) избыточное введение в организм пищевого бляка и 2) 4-х часовое естественное органика жидкой голодания. Эти выходы непосредственно вытекают из рассмотрения абсолютных и относительных величин P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> из котл. Полное отсутствие P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> из котл. при желании выделить ее сравнительно с ее содержанием в жидкой бляке прямо говорит за то, что бляка тканей не участвует в распад.

Выводы, сделанные мною из приложения из естественных величин жидкой, также впрямь из приложения из отделимых периодов дня, из которых и собирали кофей отделившим порциями и отделившим жидкой, (Таблица X). Моча собиралась из чашки ступицы с прерываниями пробтами. Промежутки от 9 часов утра до 3 часов дня составляли один период, от 3 часов дня до 9 часов вечера — другой, и, наконец, от 9 часов вечера до 9 часов утра, т. е. до начала другого опытного дня — третий. Для исследования жидкой по периодам — следующие: 17, 18, 19, 20, 21, 22 и 23-е января.

Таблица X.

Число, бляка.	Периоды дня.	Содержание азота в бляке.	Порция бляки.	Число дней.	Содержание азота в мочи.			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> X.	S:X.
					N.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	S.		
Январь 17 (1000 гр. авт. бляка из 9 ч. и 9 ч. 30 мин.)	От 9 ч. у.—3 ч. д.	180	сл. ж.	1,030	6,809	0,8994	0,8568	1,635	1,119
	„ 3 „ д.—9 „ в.	194	сл. ж.	1,030	5,440	0,6029	0,8858	1,205	1,2
	„ 9 „ в.—9 ч. у.	245	жидк.	1,030	7,284	0,4861	0,6719	1,159	1,87
	Вс. сумм.	619			18,714	0,6074	1,2106	1,269	1,305
Январь 18 (1000 гр. авт. бляка из 9 ч. и 9 ч. 30 мин.)	От 9 ч. у.—3 ч. д.	253	сл. ж.	1,030	6,938	0,1214	0,4978	1,613	1,661
	„ 3 „ д.—9 „ в.	284	жидк.	1,030	6,413	0,0754	0,7992	1,903	1,9
	„ 9 „ в.—9 ч. у.	308	жидк.	1,030	7,513	0,4288	0,7475	1,176	1,613
	Вс. сумм.	845			20,864	0,6234	1,3345	1,594	1,7
Январь 19 (1000 гр. авт. бляка из 9 ч. и 9 ч. 30 мин.)	От 9 ч. у.—3 ч. д.	250	сл. ж.	1,030	4,383	0,1109	0,4401	1,039	1,64
	„ 3 „ д.—9 „ в.	140	жидк.	1,040	4,289	0,1288	0,3308	1,33	1,219
	„ 9 „ в.—9 ч. у.	386	жидк.	1,040	10,649	0,2459	1,2275	1,43	1,8
	Вс. сумм.	686			19,331	0,4856	2,034	1,297	1,75
Январь 20 (1000 гр. авт. бляка из 9 ч. и 9 ч. 30 мин.)	От 9 ч. у.—3 ч. д.	186	жидк.	1,038	5,641	0,0802	0,3085	1,985	1,913
	„ 3 „ д.—9 „ в.	229	жидк.	1,030	5,348	0,1220	0,3207	1,433	1,9
	„ 9 „ в.—9 ч. у.	412	жидк.	1,038	10,547	0,2519	1,0284	1,283	1,913
	Вс. сумм.	817			21,537	0,4813	2,1166	1,629	1,911
Январь 21 (1000 гр. авт. бляка из 9 ч. и 9 ч. 30 мин.)	От 9 ч. у.—3 ч. д.	200	сл. ж.	1,036	5,289	0,0880	0,3854	1,931	1,9
	„ 3 „ д.—9 „ в.	340	жидк.	1,034	5,724	0,1312	0,4023	1,434	1,226
	„ 9 „ в.—9 ч. у.	285	жидк.	1,034	10,028	0,2414	1,3910	1,438	1,9
	Вс. сумм.	715			21,047	0,4980	2,1200	1,658	1,900
Январь 22 (1000 гр. авт. бляка из 9 ч. и 9 ч. 30 мин.)	От 9 ч. у.—3 ч. д.	265	жидк.	1,030	5,264	0,1115	0,2844	1,472	1,9
	„ 3 „ д.—9 „ в.	233	жидк.	1,030	5,082	0,1472	0,4031	1,313	1,90
	„ 9 „ в.—9 ч. у.	412	жидк.	1,038	11,925	0,2942	1,2933	1,431	1,91
	Вс. сумм.	1007			22,288	0,6047	2,3045	1,600	1,90
Январь 23 (1000 гр. авт. бляка из 9 ч. и 9 ч. 30 мин.)	От 9 ч. у.—3 ч. д.	350	сл. ж.	1,030	6,332	0,1660	0,9928	1,609	1,93
	„ 3 „ д.—9 „ в.	290	сл. ж.	1,028	5,873	0,2289	0,6299	1,367	1,93
	„ 9 „ в.—9 ч. у.	500	сл. ж.	1,034	11,725	0,3038	1,3413	1,450	1,932
	Вс. сумм.	1010			28,930	0,6987	2,6976	1,370	1,97

Из приведенной таблицы видно, что отношение сбра к азоту из мочи почти одинаково во все периоды для и равно отношению этих элементов в моче кнцы. Это, конечно, может быть объяснено только распадением в органич. бляка нцы и равномерным, параллельным выделением N и S мочев. Выделение же фосфорной кислоты представляет колебания, зависящие от того, что организм не удерживает в тьлй часть освобожденной  $P_2O_5$ , то отдает еще от себя незначительную часть ее. 17-го января, на день прикати этой суточной порай кнцы в один прием, выделение фосфорной кислоты в первые 12 часов идет так, что организм, естественно, удерживает часть фосфорной кислоты, выходящей из бляка нцы, вследствие чего абсолютная и относительная величина фосфорной кислоты в моче меньше относительной величии содержания ее в блякй нцы: из 1-го периода  $P_2O_5:N=1:63,5$ , во 2-м -  $1:85,5$ . В последнем же периоде, т. е. от 9 ч. вечера до 9 ч. утра, организм, израсходовав большую часть поступившаго в него бляка, начинает разрушать свои ткани, результатом чего является повышенное выделение фосфорной кислоты из мочи; относительная величина ее становится больше, она равна  $1:15,9$ . Этот ряд изменений вымывается, когда также суточная порай указанной кнцы дается в два приема (19 января): во третьем периоде дня, которому предшествовало выделение 500 гр. мичаго бляка, отношение  $P_2O_5$  к N в моче равно  $1:13,1$ . Полученный нами результат указывает на относительную величину  $P_2O_5$  при последнем условии опыта, так как выделение в тьло 500 гр. мичаго бляка в 9 ч. вечера организм обогащает материалом, на счет которого он не поддерживает метаморфоз в тьлй. Пониженное же выделение  $P_2O_5$  в 3-м периоде дня, когда вся суточная порай бляка дается в один прием, в 9 ч. утра, объясняется несколько труднее, так как не понятно, почему организм не разрушает всего количества бляка введенной кнцы, а между тьлй потребляет бляку своих тканей. Это последнее явление приводит к мысли о том, что бляковое состояние организма в 3-й период, при условии введения всего количества

нцы за один раз, аналогично бляковому состоянию организма в том же периоде голодания, когда в него выбета накопленный запас избыточного мичаго бляка. Мы видели в предыдущих опытах, что в начальном периоде голодания, после избыточного кормления, потребляется организмом не одна бляковая запас, хотя его выбета в достаточном количестве, но в ткань разрушается в незначительном размере. Точно также и в описанном опыте, при вымещении еще в организм запас мичаго бляка, в 3-м периоде указанного дня, ткань принимает участие в общей суммй бляковых распадений.

Это предположение подтверждается также данными, полученными при изучении хода распада бляка, при условиях голодания организма, и в этих опытах. Результаты, добытые этими опытами, особенно наглядны, так как бляковой запас, образовавшийся на счет бляка этой нцы, значительно различается от указанного бляка по относительной величии содержания фосфорной кислоты.

Так как избыточным кормлением собаки лишены бляками нам удалось достигнуть усиленного блякового состояния в ее тьлй, то нам следует ожидать, что бляковой запас, как бляков неорганизованный и непитательный, будет расходоваться в первые дни в значительном размере. Предположение это оправдывается. Величина азота, выделенного мочей в первый день голодания (таблица IX, период II и таблица VIII, пер. голод.), почти в три раза больше азота, выделенного во 2-й день; между тем колебания между 2 и 3 днями, третьими и четвертыми. Начиная с 4-го дня колебания почти исчезают, выделение азота становится равномерным. Если величину выделенного N в первый день голодания (17,852 гтм.) принять равной 100, то выделение N в следующие дни выразится в следующих величинах: 34,7; 23,6; 16,3; 16,6; 16,4. Параллельно с этими колебаниями происходят и колебания в абсолютной абсолютной порай мичаго, которая всего сильнее выражена в первые дни голодания.

Чтобы согласиться с мыслью о том, что большая часть разрушающегося бляка питательной природы, достаточно взглянуть на

абсолютная величина выделенія фосфорной кислоты и отношение ея къ N въ различные дни голоданія. Относительная величина содержания  $P_2O_5$  въ мочѣ подвержена значительным колебаніямъ, зависящимъ отъ того, разрушается ли въ тѣлѣ въ близкомъ разбѣрѣ накопленный запасъ фосфорной кислоты или таковой близки. Изъ сравненія относительныхъ величинъ фосфорной кислоты, выделенной въ мочѣ 1-го дня голоданія и содержащейся въ близкомъ запасѣ, обнаружено следующее происхожденіемъ значной близкой мочи, мы заключаемъ, что въ организмѣ разрушается не одинъ близкий запасъ. При условіи разрушенія его одного, отношение  $P_2O_5$  къ N должно бы быть равно отношению этого элемента въ близкомъ запасѣ, изъ котораго образовался запасъ близки въ тѣлѣ. Между тѣмъ, относительная величина выделенной  $P_2O_5$  гораздо больше, — она равна 1:16,8. Отсюда, увеличенное выделеніе  $P_2O_5$  происходитъ за счетъ таковой потери. Отсюда ясно, что, на ряду съ истощеніемъ близкого запаса въ тѣлѣ и возрастаніемъ увеличеннаго таиннаго близкого въ распадѣ, относительная величина фосфорной кислоты будетъ возрастать соответственно величинѣ распада близки тканей и органовъ. Дочти такіе результаты обнаруживаются въ мочѣ: во 2-й день голоданія относительная величина фосфорной кислоты = 1:9,6; 3-й день 1:8,1; 4-й день 1:6,0 и, наконецъ, при условіяхъ исключительнаго потребленія тканей, относительная величина  $P_2O_5$  достигаетъ своего maximum'a, который сохраняется и въ остальные дни голоданія; она колеблется между 1:5,9—1:4,1.

Такимъ образомъ, рядъ различныхъ факторовъ, полученныхъ наблюденіемъ хода распада близки въ организмѣ, при условіи кормленія значными близками, служатъ подтвержденіемъ факторовъ, полученныхъ въ предыдущихъ опытахъ. Этими фактами доказана способность близки мочи служить главнымъ образомъ матеріаломъ для распада въ организмѣ. Изъ сопоставленія отношеній  $P_2O_5$  къ N въ мочѣ, и въ отдѣльные периоды дня, съ известнымъ содержаніемъ этого элемента въ близкомъ запасѣ мы убедились, что при кормленіи значными близками въ количествѣ, достаточномъ для доставленія цѣлой питанія, разрушается одинъ запасъ, т. е. составленой близки.

## VIII.

Далѣе, для сравнительнаго изученія распадаемости таиннаго и истощеннаго близки въ тѣлѣ живнотнаго, представляется интереснымъ вводить въ тѣло количество вещества, не содержащее фосфорной кислоты. При выборѣ такого вещества, я, по предложенію проф. А. Я. Давидовскаго, остановился на желатинѣ. Проведеніемъ живнотныхъ экспериментовъ я убѣдился менѣе въ отсутствіи въ ней фосфора.

Вопросъ, связанный съ истощеніемъ значеніемъ желатина, служилъ предметомъ многихъ научныхъ исследований и споровъ. Онъ имѣетъ на себѣ цѣлую цѣлую исторію, которая начинается многими пессимистами (Voit<sup>1)</sup>, Forster<sup>2)</sup> и другими). Обширное прижизненіе классификаціи вещества (Boillbontaffeln) въ парижскихъ госпиталяхъ, дѣла значащаго вещества, возвелъ ихъ споры о истинномъ значеніи желатина булсона и содержавшагося въ немъ азота. Хорошо известна коммиссія, назначенная французской академіей наукъ (1841 г.), съ Magendie во главѣ, для разрѣшенія т. н. желатиннаго вопроса.

Вой многочисленными опытами доказалъ, что случится въ дѣлѣ питанія имѣть значеніе, сходное съ значеніемъ жаренъ и углеводомъ. Распадается въ организмѣ и образуетъ въ своихъ конечныхъ продуктахъ мочевины, кидъ значительна таиннаго близки отъ разрушенія, но сама не можетъ служить пластическимъ матеріаломъ и потому безъ примѣси близкой мочи не можетъ считаться истиннымъ.

Я помню себя упомянуть объ опытахъ Voit'a потому, что Voit, опираясь на нихъ, велъ свое разсужденіе съ Норре-Сейгеромъ по вопросу объ отношеніи ищущаго близки („циркулирующій близки" Voit'a) къ процессамъ распада въ организмѣ. Однако, объ въ этихъ опытахъ изучалъ циркуляцію одного жидка, что не позволяло дѣлать опредѣленныхъ выводовъ относительно того, есть-ли мочѣ мочи продуктъ распада тканей или-же кид.

<sup>1)</sup> Voit, über die Bedeutung des Leimes bei der Ernährung. Zeitschr. f. Biol. 34. VIII (1879 г.) стр. 295.

<sup>2)</sup> Forster, l. c.

Между тем, отсутствие фосфора из желатинъ само приводит на мысль, что вопрос о томъ, разрушается ли из органичекъ въ данный момент глутинъ, — поступающий из тѣла, или тѣлесной флюидъ, можетъ быть рѣшенъ путемъ сарадѣленія въ жюль кремъ азота еще и фосфорной кислотой.

Очевидно, что при условіяхъ кормленія желатиной, если послѣдняя исключительно распадается въ органичекъ, азотъ не долженъ содержаться  $P_2O_5$ ; поскольку же фосфорной кислоты слѣдуетъ съестн изъ распаденію тканей.

Переходу къ произведенному жюлю ряду опытовъ кормленія желатиной.

#### ОПЫТЪ V (таблица XI).

Объектомъ для описываемого опыта служила собака (№ 3). Она принимала въ содержанію въ клеткѣ, дасть себя очень легко катеризировать, свободно сидеть на всѣхъ. Опытъ началъ 30 ноября 1886 года.

Съ 30-го ноября по 4-е декабря исключительно установило количественное разнѣсіе при суточной количествѣ мяса изъ 450 гр., къ которому добавлялось 50 грам. сала и 200 куб. с. водм. Съ мясомъ вводилось ежедневно 15,38 грам. N и 2,322 грам.  $P_2O_5$ . При указанной діетѣ немедленно азотъ и фосфорная кислота покрывались выводимыми съ мочою составными элементами. Въ теченіи 5 дней кормленія мочою:

Азота: приходъ 76,90 грам.; расх. 76,091; разн. + 0,809 грам.  
Фосф. к-ты: " 11,610 " " 11,601; " + 0,009 "

Переходу къ кормленію собаки желатиной, мы встрѣчались съ икотными пренеприятностями. Въ первую два дня желатина дѣлалась собацѣ въ видѣ желе, приготовленнаго съ количествомъ воды (дистиллированной), соответствующимъ приблизительно тому количеству, которое собака вводила въ состояніи разнѣсіа тѣмъ (550 к. с.). На третій день собака уже отказывалась отъ предлагаемой пищи, вследствие чего послѣдняя дѣлалась въ видѣ бульона, приправленнаго 5 граммами приготовленнаго жюлю лабазоннаго экстракта. Благодаря этому обстоятельству, я былъ въ состояніи продолжать опытъ еще нѣсколько дней.

Таблица XI.

Періодъ I. Приведеніе животного въ азотистое разнѣсіе.  
Суточная порція мяса—450 грам. мяса, 50 грам. сала (15,38 грам. N, 2,322 грам.  $P_2O_5$ ).

Масса, грам.	Выводимое азотомъ	Выводимое мочою		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> в мочѣ	Фосфорная к-та в мочѣ	Фосфорная к-та в калѣ	Остатокъ азота въ фекаліяхъ		
		N.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .						
30	1	16,3	465	14,740	2,150	1:6,8	1,956	0,194	1:10,0
1	2	16,3	510	14,587	2,067	1:7,2	1,882	0,185	1:10,7
10	3	16,3	485	14,094	1,903	1:7,4	1,727	0,176	1:9,8
3	4	16,3	430	14,568	1,995	1:7,5	1,822	0,175	1:10,5
4	5	16,3	540	15,201	2,080	1:7,4	1,858	0,194	1:9,4
						1:7,2			1:10,0

#### Періодъ II. Кормленіе желатиной.

Суточная порція 112 гр. желатинъ, 50 гр. сала (15,971 грам. N, 0,0 грам.  $P_2O_5$ ).

5	1	16,3	610	18,538	0,8660	1:20,0	0,7720	0,1160	1:6,8
6	2	16,15	570	18,352	0,7125	1:25,7	0,4959	0,2166	1:2,3
7	3	16,12	450	18,044	0,6525	1:27,6	0,4050	0,2475	1:1,6

Суточная порція 116 гр. желатинъ, 50 гр. сала (16,22 грам. N, 0,0 грам.  $P_2O_5$ ).

8	4	16,10	435	18,685	0,5915	1:51,0	0,4004	0,1911	1:2,0
---	---	-------	-----	--------	--------	--------	--------	--------	-------

Суточная порція 150 гр. желатинъ, 50 гр. сала (21,39 грам. N, 0,0 грам.  $P_2O_5$ ).

9	5	16,1	688	24,345	0,576	1:42,2	0,381	0,165	1:2,3
10	6	16,1	799	23,040	0,273	1:84,3	0,119	0,109	1:1,0

#### Періодъ III. Голоданіе (получаетъ воду).

11	1	15,9	676	4,550	0,301	1:15,1	0,167	0,085	1:1,9
12	2	15,8	325	3,338	0,635	1:15,2	0,257	0,068	1:3,7
13		15,7							

1111 XI 1886  
Муниципальная Библиотека  
№ 1111 XI 1886  
Муниципальная Библиотека

(Кл. таблиці XI).

Число, часы.	Время суток.	Выведено кальция.	
		К.	Роб.
в г р а м м а х .			
Дек. 4	52	2,901	1,456
	6	2,450	0,208
	8	1,550	0,114
	10	1,940	0,165
	12	0,657	0,685

С 5-го декабря по 7-е включительно величина суточной порции желатины была равна 112 граммам, т. е. по содержанию азота, величина азота, выдвигавшаяся из кости. 8-го декабря она была увеличена до 150 гр.; через 2 часа после приема пищи собака вырвала часть ее из желудка. Работая масса была собрана. Она представлялась жидкой, клейкой, желтая желтой окраски и на пробу с 1%-ной уксусной булавкой давала сильно кислую реакцию. По исследованию работной массы на содержание азота, в ней найдено было 4,969 гр., что соответствует 54,1 гм. желатины. Поэтому, суточную порцию желатины следует считать равной 116 гр. 9-го декабря собака была сухая, вялая, без аппетита, совсем голодная. После приема пищи у нее были тошнотные движения, но рвота не было. В последнюю собаку выведена была анастичность: при ходьбе мочка на выдохе, в дб содержалась собака, она оставалась лежать в клетке, на ночь поднималась голоду, но не вставала, при выходе из клетки она не прыгала. 10-го декабря суточная порция желатины—150 гр.—давалась в три приема: в 9 часов утра, 3 часа дня и 9 ч. вечера, каждый раз по 50 грамм.

11-го декабря, т. е. на 7-й день кормления желатиной, можно было заметить у собаки сильный упадок сил, не смотря на то, что она незначительно уменьшилась в весе. От пищи абсолютно отказывалась, не хотела и пробовать, хотя подходила

к еде, раз в часик. Это обстоятельство заставляло меня прекратить опыт, причем я вынул из желудка содержимое и промыл желудок холодной водой, что на той же собаке. Но она продолжала отказываться от пищи, не смотря на то, что голодала, и опыт у меня совершенно прекратился.

Как результат нормализации желатиной наблюдается уменьшение абсолютной и относительной величины выделенной из кости фосфорной кислоты: 5 декабря, при сухом, порции 102 гр., относительная величина  $P_2O_5$ —1:20,9; 6-го—1:25,7; 7-го—1:27,6. Когда, выделенное количество азотной кислоты было увеличено (9-е декаб.), относительная величина фосфорной кислоты пала до 1:42,2. Наконец, когда организм был поставлен в те же условия, что суточная порция пищи выдвигалась не сразу, а в три приема, относительная величина фосфорной кислоты становилась весьма незначительной—1:81,3. Смысл этих данных состоит в том, что организм при увеличении питания желатиной поддерживает свой метаболизм 1) на счет выходящей желатины и 2) на счет своих тканей. Выращивание распада тканей служит источником выделенной из кости фосфорной кислоты, которая соединяется с кальцием и выводится из организма в виде фосфата кальция; а величина распада тканей находится в обратно-пропорциональном отношении к количеству желатины, поступающей в тело. Поэтому, поддерживая сама распад, предохраняет организм и организм от разрушения.

Эта мысль подтверждается данными, полученными искусственным ходом метаболизма веществ в теле в различные часы от начала приема пищи, при условиях нормализации желатиной. Я тщательно собираю мочу в течение суток, разделяя промежутки от 9 часов утра до 9 ч. вечера на 2—4 равных периода, промежутки же от 9 ч. вечера до 9 ч. утра, т. е. до начала другого следующего дня, составлял один период. В собранных отдельных порциях определялись всевозможные элементы, абсолютная и относительная величина которых помещены в таблиці XII. Для исследования суточной мочи по периодам—следующие: 5, 9, 10 и 11-е декабря.

Таблица XII.

## Исследование мочи по периодам.

Число, дата.	Часы дня.	Количество выпитой воды.	Удаленная моча.	Полный остаток.	Выделенная моча.		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	Фосфор азотной.	Фосфор щелочной.	Фосфор органический.	Всего фосфора.
					N.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .					
Декабрь 5 (112 гр. азотной кислоты в 9 часов утра).	9 ч. у.—12 ч. д.	92	—	сл. в.	2,194	—	—	—	—	—	—
	12 ч. д.—3 ч. в.	179	1,023	сл. в.	3,102	—	—	—	—	—	—
	3 ч. в.—6 ч. в.	174	1,095	сл. в.	4,294	—	—	—	—	—	—
	6 ч. в.—9 ч. в.	80	1,029	какл.	2,799	0,210	1:15,1	0,1684	0,0436	1:4,0	—
	9 ч. в.—9 ч. у.	92	1,042	какл.	4,239	0,476	1:8,2	0,6044	0,0718	1:8,4	—
Всего сутки.	610	—	—	18,538	0,886	1:20,9	0,7228	0,1134	1:6,5	—	
Декабрь 9 (236 гр. азотной кислоты в 9 часов утра).	9 ч. у.—12 ч. д.	66	1,048	сл. в.	3,807	0,030	—	—	—	—	—
	12 ч. д.—3 ч. в.	124	1,040	какл.	5,931	—	—	—	—	—	—
	3 ч. в.—6 ч. в.	146	1,036	какл.	6,297	—	—	—	—	—	—
	6 ч. в.—9 ч. в.	138	—	какл.	4,235	0,070	1:9,1	0,0225	0,0496	1:9,4	—
	9 ч. в.—9 ч. у.	224	1,022	какл.	4,988	0,476	1:9,6	0,8090	0,1185	1:8,0	—
Всего сутки.	608	—	—	24,345	0,576	1:42,3	0,8803	0,1621	1:5,5	—	
Декабрь 10 (266 гр. азотной кислоты в 9 часов утра).	9 ч. у.—3 ч. в.	174	—	сл. в.	3,263	0,043	—	—	—	—	—
	3 ч. в.—9 ч. в.	270	1,035	сл. в.	7,539	—	—	—	—	—	—
	9 ч. в.—9 ч. у.	350	—	какл.	10,349	0,228	1:45,3	0,1119	0,1109	1:1,1	—
	Всего сутки.	794	—	—	21,151	0,271	1:84,3	0,1119	0,1109	1:1,1	—
Декабрь 11 (Промывка).	9 ч. у.—3 ч. в.	260	1,008	сл. в.	1,851	0,040	1:37,5	—	—	—	—
	3 ч. в.—9 ч. в.	56	—	какл.	1,540	0,082	1:14,0	0,028	0,046	1:2,8	—
	9 ч. в.—9 ч. у.	68	—	какл.	1,849	0,170	1:9,1	0,132	0,099	1:3,6	—
	Всего сутки.	384	—	—	4,860	0,301	1:16,1	0,167	0,083	1:1,9	—

Из приведенной таблицы мы видим, что в первые часы, по введению указанной пищи (5 доз), организм поддерживает свой метаболизм исключительно на счет же-

лением, так как фосфорной кислоты мы находим в моче только неопределимые следы. Начиная с 6 час. вечера, организм, по истощении большей части материала, доставленного пищей, начинает потреблять свои запасы, результатом чего является выделение фосфорной кислоты в моче, относительная величина которой в период от 6 час. вечера до 9 ч. вечера равна 1:15,1, а в период от 9 ч. веч. до 9 ч. утра—1:6,2.

По отношению P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> к N во всеобщие периоды этого дня мы можем судить, что разрушается не один тканевой блок, а продолжает еще разрушаться и considerable часть желатин, оставшейся в ткани, так как относительная величина фосфорной кислоты, при условии потребления одного тканевого блока, больше; она равна 1:4,0—1:4,5.

10-го декабря, в день введения пищи по частям, фосфорная кислота отсутствует в моче и в период от 3 до 9 ч. вечера.

Незначительные же количества фосфорной кислоты, выделяющаяся в моче в 1-й период дня (0,03 гр.—0,045 гр.), находят себя объяснение в том обстоятельстве, что с биологическим экстрактом, служившим приправой пищи, входит в тело соответственное количество этого вещества.

Если, затеяв, сравнить величину выходящих элементов в пищу и выводимых из мочи в экспериментах, то становится очевидным факт тканевой потери. В течение всего периода кормления желатиной можно из тела с пищей азота 106,913 гр., фосфорной кислоты—неопределимые следы. Выведено: азотометами 5,740 гр., N, что составляет 5,3% введенного азота, а фосфорной кислоты 0,487 гр.; мочью 121,004 гр., N и 3,6915 гр. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Таким образом величина общего расхода превышает величину прихода на 19,831 гр. N и 4,1785 гр. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

Из отношения фосфорной кислоты к азоту в моче можно судить, составляющей потерю самого организма, определяется ферма блока, разрушающегося из тела сверх полезной пищи; отно-

весие атомов элементов равно 1:4,7, т. е. равно почти среднему по величине отношению  $P_2O_5$  к N в тлеющем шлаке, подтверждаются расчеты, из дан частного гододиня.

Приведенными нами определения абсолютных и относительных величин фосфатов земли и азотной подтверждают взаимосвязь между ними мысль о том, что восток принадлежит значительное участие в потерях органических фосфорной кислоты при условиях гододиня или неостаточного катализ. При переходе от кислой почвы, при которой заметной органики находится из азотистого равновесия, к желатиновой, при которой она находится в состоянии неостаточного гододиня, относительная величина фосфатов земли, выдвигавшихся из почвы, значительно повышается: величина их в шлаке почти равной величине фосфатов щелочей, в то время как при кислой почве на 1 часть фосфатов земли приходится в среднем 10 ч. фосфатов щелочей.

Подтверждение явлений, наблюдавшихся в описываемых опытах, встретились и в следующем, проведенном мною, ряде опытов кормления желатиной.

#### ОПЫТ VI (таблица XIII и XIV).

Объектом для этого опыта служила собака (№ 2). Ряд опытов начался с 24 февраля и продолжался до 24 марта 1887 г.

Азотистое равновесие устанавливали при 500 гр. чистого мяса, 20 гр. тлеющего сала, при этом, выделавшись жидку 16,75 и 16,70 киле; принимая эту пищу, собака выпивала еще ежедневно 200 куб. с. воды. Из течения 6 дней, с 24 февраля по 1 марта, выделено с мочой (из которой определено 3,49% N) 104,70 гр. N, а выделено калом и калом 106,246 гр. N. Служебь, им при указанной диете получил азотистое равновесие. Незначительная разница в величине выделенного азота против введенного жидку из предыдущих опытов.

Таблица XIII.

Отдел I. Приведение животного к азотистому равновесию.

Суточный порция пищи 500 гр. мяса, 20 гр. сала (17,45 гр. N, 2,56 гр.  $P_2O_5$  и 1,120 гр. S).

Число дней опыта.	Возраст животного в лет.	Возраст животного в днях.	Выделено мочой			Возраст животного в днях.	S: N.	Возраст животного в днях.	Выделено калом.		
			X	$P_2O_5$	S.				X	$P_2O_5$	S.
1887											
24	1	16,75	440	18,763	2,695	1,1770	1:6,9	1:15,9	—	—	—
25	2	16,75	425	17,857	2,467	1,1645	1:7,1	1:15,9	—	—	—
26	3	16,70	425	17,689	2,577	1,0680	1:6,9	1:16,2	—	—	—
27	4	16,75	405	17,188	2,556	1,0201	1:6,7	1:16,8	—	—	—
28	5	13,70	388	16,975	2,530	1,0187	1:6,7	1:16,6	—	—	—
1	6	16,70	410	17,047	2,380	1,0949	1:7,1	1:16,9	11,2	0,705	0,842
									0,169		

Абсолютными и относительными величинами N,  $P_2O_5$  и S, выделенными ежедневно мочой, равны величинам атомов элементов, введенных в пищу.

Со второго марта собака стала получать каждый месяц желатины, которая 2-го и 3-го марта делалась из неостатка, оставшегося, по содержанию азота, равны выделенному масу. Для этого требовалось 120 гр. желатины, которые в указанные дни съедались собакой за один раз, в 9 ч. утра. Однако, пищу эту собака для крайне неохотно, вследствие чего я вынужден был уже с первого дня кормления желатиной прибавлять к пище незначительное количество приготовленного мною мясного экстракта. Содержание в нем N и  $P_2O_5$  было принято мною по анализу при следующих вычислениях. Креще избыточного количества из суточной порции желатины добавлялось 40 гр. тлеющего сала и 5 гр. NaCl. Благодаря этому добавочным веществом, как удалось дольше держать собаку на желатиновой диете и постепенно увеличивать суточный порция мясной пищи.

4-го, 5 и 6 марта прибавлено было к порции сугучной корма желатины 60 гр., и кормление производится из тесной сусеки три раза. Распределение корма по времени и по количеству жидкой пищи было такое: в 9 ч. утра 60 гтп. желатины, в 3 ч. дня 60 гтп. и вечером в 9 часов остальные 60 гтп. 7-го марта прибавлено еще 60 гтп., т. е. сугучная порция желатины была равна 240 гтп., из которых 120 гтп. давались собаке в 9 ч. утра и 120 гтп. в 9 ч. вечера. 8-го марта собака восхотела съесть утреннюю порцию в 120 гр. желатины, вечером в 9 ч. она из предложенных 120 гр. небольшую часть оставила несъеденной. За вычетом остатка, величина которого была определена по содержанию азота N, видно, что величина жидкой желатины равна 100 гр.; отсюда, вся сугучная порция равна 220 гр. 9-го марта утром съедена вся порция в 120 гр. желатины, вечером же в 9 ч. собака съела только несколько раз и жидкую совершенно отказалась есть. Вся сугучная порция определена в 143 гр. 10-го марта, т. е. на десятый день кормления, собака абсолютно отказалась от указанной пищи, почему и должно было прекратить кормление желатиной.

Во время 4-х дневного перерыва, в течение которого собака отказалась от желатины, ей давалось ежедневно 112 гр. крошечки, 20 гр. сала и 5 гтп. NaCl. Начиная с 14-го марта и продолжая кормить собаку желатиной. В этот день (14 марта) собака из предложенной пищи в 120 гр. съела только 95 гр. (из остатка определена N и, соответственно величин содержания азота этого элемента, вычисляется количество съеденной желатины). На следующий день, 15-го марта, собака, хотя и съела всё 120 гр., но через 3 часа после приема пищи она часть ее вырвала. Извергнутое этой было тщательно собрано, и по следующим определениям содержания азота было вычислено количество съеденного в это время, равное 82 гр. С 16-го марта собака уже совершенно отказалась от указанной пищи. С этого дня по 23 марта собака голодала, при чем получала воду ad libitum; количество минеральной воды всегда определялось; оно колебалось между 100—200 к. с.

В состоянии собаки в первые дни выступали явления возбуждения: собака, обыкновенно тихая и спокойная, привыкшая к содержанию в клетке, гримас ея, металась, старалась вырваться на свободу, мявкала, но постепенно эти явления возбуждения стихали и состоялись апатичными, — собака лежала спокойно в клетке, на зов несколько доворачивала голову и немного выходила из клетки. В последние дни кормления желатиной появились признаки мышечной слабости в ногах, выражавшиеся в шаткой походке, дрожании мышц во время натертизации.

Перезоды затухли из рассмотренных результатов кормления животного желатиной (табл. XIV, стр. 2), из которых вполне сходство шла с результатами предыдущего опыта. В течение периода кормления желатиной, с 2-го по 9-е марта минимально, выдано из тела азота — 197,215 гтп., фосфорной кислоты — следы и сыра 8,6002 гтп. Во время этого периода выдано из тела азота — 1,2168 гтп. N, что составляет 2,1%, 0,893 гтп.  $P_2O_5$  и 9,2128 S. Разность между количеством азота, выделенным мочой и испражнениями, с одной, и количеством азота, выделенным в тело с пищей, с другой стороны, определяется потерей азота, равная 23,161 гтп. N, 5,188 гтп.  $P_2O_5$  и 1,8294 гтп. S. В этой потере азота отношение  $P_2O_5$  к N равно 1:4,4, т. е. равно относительному содержанию этих элементов в моче, разрушающейся при условиях голода в периодический период его. Отсюда ясно, что при условиях кормления желатиной, организм находится так же в состоянии голода, которое выражено в большей или меньшей степени, смотря по количеству жидкой желатины. Степень голода, или, лучше сказать, величина таковой была, потребленного организма, определяется количеством фосфорной кислоты, выделенной в мочу. Так, мы определили, что, соответственно величин потере N, за весь период кормления желатиной разрушилось в тело около 700 грамм мяса, соответственно же  $P_2O_5$ , выделенное из организма, мяса должно было разрушиться гораздо больше. Несомненно это объясняется выказанное уже выше мнение о том, что в общей потере тела во время голодания

## Таблица XIV.

Отрядъ II. Перляры I. Вегетариане земноводны.

Средняя высота воды 120 гр. земноводн, 40 гр. сая (17,112 грм. X, 0,0 грм. FeO и 0,772 грм. S).

Возр. статус	Средняя высота воды	Возрастные воды.		FeO, X.		Средняя высота воды		FeO, X.		Средняя высота воды	
		С.	FeO.	С.	FeO, X.	С.	FeO.	С.	FeO, X.	С.	FeO, X.
1887 Завр.		F E T A R R A S S Y.									
1	16,7	499	19,751	1,938	0,9748	1:10,1	1:29,2	—	—	—	—
2	16,35	692	29,174	0,772	0,9357	1:26,1	1:29,4	22	1,471	0,295	0,2020

Средняя высота воды 180 гр. земноводн, 40 гр. сая (25,603 грм. X, 0,0 грм. FeO и 1,115 грм. S).

4	3	16,30	613	28,665	0,577	1,1570	1:46,8	1:24,2	—	—	—
5	4	16,4	734	39,550	0,538	1,1891	1:44,5	1:24,5	16	0,928	0,180
6	5	16,4	1096	29,067	0,525	1,1878	1:53,4	1:24,4	18	1,116	0,194

Средняя высота воды 240 гр. земноводн, 40 гр. сая (34,234 грм. X, 0,0 грм. FeO и 1,514 грм. S).

7	6	14,4	1680	34,799	0,577	1,4309	1:25,5	1:24,2	9	0,640	0,115
---	---	------	------	--------	-------	--------	--------	--------	---	-------	-------

Средняя высота воды 220 гр. земноводн, 40 гр. сая (31,372 грм. X, 0,0 грм. FeO и 1,889 грм. S).

8	7	16,3	765	32,610	0,290	1,3496	1:12,4	1:24,1	—	—	—
---	---	------	-----	--------	-------	--------	--------	--------	---	---	---

Средняя высота воды 145 гр. земноводн, 20 гр. сая (30,1918 грм. X, 0,0 грм. FeO и 0,7799 грм. S).

9	8	16,2	999	22,401	0,288	0,9440	1:27,7	1:23,7	19	0,988	0,145
—	—	16,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—

## Перляры II. Фауналие.

Средняя высота 112 гр. спазман, 20 гр. сая.

10	1	16,0	729	4,780	0,447	0,2468	1:10,8	1:19,3	—	—	—
11	2	15,99	996	0,374	0,542	0,2079	1:4,3	1:11,4	—	—	—
12	3	15,99	560	0,160	0,595	0,1876	1:4,1	1:11,2	—	—	—
13	4	15,70	650	1,960	0,497	0,1897	1:6,9	1:10,3	54	2,365	0,534

Отрядъ III. Перляры I. Вегетариане земноводны.

Средняя высота воды 95 гр. земноводн, 20 гр. сая (11,547 грм. X, 0,0 грм. FeO и 0,944 грм. S).

14	1	15,6	629	14,374	0,189	0,6485	1:56,7	1:49,9	—	—	—
----	---	------	-----	--------	-------	--------	--------	--------	---	---	---

Средняя высота земноводн 82 гр. и 20 гр. сая (11,693 грм. X, 0,0 FeO и 0,5174 грм. S).

15	2	15,5	439	13,916	0,266	0,6213	1:52,3	1:22,3	12	0,834	0,282
----	---	------	-----	--------	-------	--------	--------	--------	----	-------	-------

## Перляры II. Фауналие.

16	1	15,45	216	3,264	0,231	0,1827	1:14,2	1:18,0	—	—	—
17	2	15,32	390	2,018	0,463	0,1905	1:14,3	1:19,5	—	—	—
18	3	15,23	398	2,299	0,518	0,2259	1:4,4	1:19,1	—	—	—
19	4	15,19	376	2,081	0,523	0,2016	1:5,9	1:19,2	—	—	—
20	5	15,05	365	1,956	0,450	—	1:4,3	—	—	—	—
21	6	14,95	350	1,984	0,448	—	1:4,3	—	11,8	0,572	0,193
22	7	14,82	365	1,652	0,394	—	1:4,2	—	—	—	—
23	8	14,73	340	1,593	0,388	—	1:3,9	—	—	—	—

участвует и костная ткань, на долю которой, по сдвинутому мною вычислению для настоящего случая, приходится около 40% общей потери фосфорной кислоты.

Если взглянуть на величину эквивалентной фосфорной кислоты и отношения последней к азоту, то убедимся, что абсолютная и относительная величина  $P_2O_5$  поддерживаются значительным постоянством, зависящим во 1) от количества мочевой в организме желатиниз и во 2) от того водятся-ли все сутки порция пищи сразу, в один прием или же в несколько приемов. Относительная величина фосфорной кислоты, по мере увеличения количества мочевой в организме желатиниз, стремится стать все меньше и меньше и приближаться к относительной величине фосфорной кислоты в свободной моче. 7-го марта, в день наибольшего выделения в организме желатиниз, отношение  $P_2O_5$  к N=1:125,5,—эффект коррикции желатиниз весьма действительный. Столь значительное уменьшение относительного количества  $P_2O_5$  в моче указывает, несомненно, на то обстоятельство, что при суточной порции желатиниз в 240 гр. почти вся материя, подвергшаяся метаморфозу из мяса, образует связь происхождением желатиниз мяса. Таблица XV, в которой помещены результаты, полученные при исследовании мочи

Таблица XV.

## Исследование мочи по периодам.

Масса и время.	Части дня.	Возвеш. мочев. осадка.	Удельн. вес.	Плотность мочи.	Содержание в мочк.			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /N.	S.N.
					N.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	S.		
Март 3 (120 гр. моче- выделения принят в 2 % утра.)	9 ч. утра—3 ч. дня	150,1045	ст. н.		7,426,065	0,9270	1:134,8	1:201	
	3 ч. дня—9 ч. веч.	162,1045	ст. н.		7,268,018	0,9277	1:141,9	1:204	
	9 ч. веч.—9 ч. утра	152,1045	ст. н.		8,173,638	0,9480	1:66	1:209	
	Всего	464			26,174,072	0,9877	1:161	1:204	
Март 4 (120 гр. моче- выделения принят в 2 % утра.)	9 ч. утра—3 ч. дня	112,1068	ст. н.		6,043,032	0,9077	1:133,2	1:228	
	3 ч. дня—9 ч. веч.	165,1047	ст. н.		8,548,070	0,9310	1:122,1	1:243	
	9 ч. веч.—9 ч. утра	225,1035	ст. н.		11,247,045	0,9617	1:28,6	1:260	
	Всего	503			26,068,077	1,1570	1:106,9	1:242	

Масса и время.	Части дня.	Возвеш. мочев. осадка.	Удельн. вес.	Плотность мочи.	Содержание в мочк.			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /N.	S.N.
					N.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	S.		
Март 5 (120 гр. моче- выделения принят в 2 % утра.)	9 ч. утра—3 ч. дня	170,1030	ст. н.		6,118,088	0,9285	1:20,9	1:246	
	3 ч. дня—9 ч. веч.	194,1040	ст. н.		5,627,080	0,9296	1:107,7	1:239	
	9 ч. веч.—9 ч. утра	270,1022	ст. н.		14,624,030	0,9617	1:37,9	1:240	
	Всего	634			26,359,058	1,1001	1:24,2	1:249	
Март 6 (120 гр. моче- выделения принят в 2 % утра.)	9 ч. утра—3 ч. дня	156,1034	ст. н.		5,819,072	0,9243	1:11,2	1:203	
	3 ч. дня—9 ч. веч.	200,1030	ст. н.		10,204,060	0,4777	1:102,5	1:246	
	9 ч. веч.—9 ч. утра	260,1025	ст. н.		13,944,030	0,9268	1:68,1	1:241	
	Всего	616			29,967,052	1,1878	1:56,4	1:241	
Март 7 (120 гр. моче- выделения принят в 2 % утра. и 2 % утра. и 2 % утра. и 2 % утра.)	9 ч. утра—3 ч. дня	220,1035	ст. н.		8,360,070	0,9300	1:68,9	1:232	
	3 ч. дня—9 ч. веч.	240,1030	ст. н.		8,275,070	0,9319	1:60	1:243	
	9 ч. веч.—9 ч. утра	240,1028	ст. н.		17,145,032	0,9217	1:68,2	1:247	
	Всего	700			24,780,077	1,0284	1:22,2	1:242	

по периодам, покажем, что в корнях мочи, собранных в разные часы после приема желатиниз, когда вся мочевина поступает в ток крови наибольшее количество мочевой кислоты, не содержится  $P_2O_5$  или содержится минимальное количество ее. Так 3-го марта, при выделении 120 гр. желатиниз в один прием, в первый период дня — от 9 час. утра до 3 час. дня — выделится минимальное количество  $P_2O_5$ , отношение которой к N равно 1:134,8. Во втором же период — от 3 ч. дня до 9 ч. вечера — организм отдает от себя некоторое количество  $P_2O_5$ , т. е. разуритесь больше своих тканей, не смотря на то, что в нем имеется достаточный запас мочевой кислоты, которая могла бы быть употреблена;  $P_2O_5$ :N=1:141,9. На другой день, 4-го марта, когда также порция пищи в 120 гр. введена была в 2 приема — в 9 ч. утра и 3 ч. дня —  $P_2O_5$  в обоих периодах выделится в минимальном количестве и отношения ее к N в 1-м и 2-м периодах почти равны. Эти данные приводят на мысль о том, что период

\*) Исследование мочи.

пидцварення, т. є. період найбільшого поступання із організму із кишечника пшеничного матеріалу повинен вважатися одним із умов, при яких організм схильний руйнувати одиницю клітки білка.

Нужно зазначити, що відоме нам в цьому разі опитів присутність незначительних количеств фосфорной кислоти із мочи объясняется тим, що із піщи прибавлялися, во все время кормленія желатиной, либиховскій экстракта. Въ связи съ способомъ приготовленія его, величина содержания въ мочі  $\text{P}_2\text{O}_5$  подвергалась незначительнымъ колебаніямъ, въ мочі я убавлялся на основаніи произведенныхъ мною анализокъ із 5 гр. обработаннаго элементкѣ либиховскаго экстракта, добавляемому въ піщи, содержание  $\text{P}_2\text{O}_5$  колебалось между 0,04 и 0,075. Это количество  $\text{P}_2\text{O}_5$ , прибавляемое въ піщи, и служитъ причиною выделенія ее въ мочі въ первые періоды послѣ кормленія желатиной и, стало быть, выказываетъ намъ причину недостатка азота, наблюдаемыхъ въ описываемомъ опитѣ и наблюдавшихся въ предыдущемъ опитѣ (опитъ V, табл. XII), въ которыхъ желатина первые два дня давалась собачкѣ безъ примѣсы либиховскаго экстракта. Доказательство истинности нашего объясненія мы находимъ въ анализахъ, наблюдавшихся и въ этомъ опитѣ. 7-го марта, въ день введенія 240 гр. желатины въ два приема, по 120 гр. въ 9 часовъ утра и 9 час. вечера, въ мочі 2-го періода (отъ 3 час. дня до 9 час. вечера) не найдено фосфорной кислоты, между тѣмъ въ мочі, соответствующей 1-му періоду послѣ введенія пища (отъ 9 час. утра до 3 час. дня), определено 0,085 гр.  $\text{P}_2\text{O}_5$ .

Изучая въ описываемомъ разѣ опитовъ циркуляцію сахара въ тѣлѣ, мы нашли, что абсолютная величина выделенія ее въ мочі болѣе противъ величины ее, вводимой въ піщи. Это явленіе также подтверждаетъ фактъ тканевой потери, при условіи кормленія желатиной.

Точдественные результаты получены были во второмъ опитѣ кормленія желатиной, 14-го и 15-го марта (табл. XIV, отд. III).

Введено съ пищей	25,240 гр. N,	0,0	$\text{P}_2\text{O}_5$ ,	1,1118 S	
выделено мочою	28,190 гр. N,	0,452	$\text{P}_2\text{O}_5$ ,	1,2698 S	
«	каломъ	0,834 гр. N,	0,382	$\text{P}_2\text{O}_5$ ,	0,1948 S

Отсюда слѣдуетъ, что потеря органима равна 3,784 гр. N, 0,834  $\text{P}_2\text{O}_5$  и 0,3528 S. Въ мочі этой относительная величина фосфорной кислоты=1:4,5.

Наконецъ, изучая азотныя выделенія, наблюдаемыя во время голоданія послѣ перекормленія желатиной, мы, въ сравненіи между собою относительныхъ величинъ фосфорной кислоты, выделенной въ мочі первого дня голоданія и въ мочі послѣдующихъ дней, приходимъ къ заключенію, что въ 1-й день голоданія разрушаются въ тѣлѣ кромѣ тканеваго білка еще білковое соединеніе. Білковое содержаніе фосфорной кислоты: въ 1-й день голоданія  $\text{P}_2\text{O}_5:\text{N} = 1:14,2 - 1:10,6$ , на слѣдующій же день отношеніе этихъ элементовъ=1:4,5. Такъ какъ голоданіе предствляло кормленіе желатиной, то представляется совершенно логичнымъ думать, что білковое соединеніе, разрушающееся въ тѣлѣ сверхъ тканеваго білка, общаю соимъ производимымъ желатиной пищей. Однако, такая мысль, основанная въ тѣлѣ на счетѣ предположительнаго кормленія желатиной, крайне возмозможна: она разрушается въ первый же день голоданія. Во второй день  $\text{P}_2\text{O}_5$  выдѣляется въ такомъ же отношеніи къ N, въ какомъ она выдѣляется, какъ мы это наблюдали, при условіи неключительнаго употребленія тканеваго білка. Отношеніе  $\text{P}_2\text{O}_5$  къ N равно 1:4,3. Это отношеніе съ незначительными колебаніями (1:4,4—1:3,9) сохраняется во все остальное дни.

Итакъ, выводы изъ этого ряда опитовъ таковы: съ тѣмъ, которые мы получили изъ предыдущаго ряда опитовъ. Крімъ того, они даютъ возможность прибавить къ вышеотмеченнымъ условіямъ, при которыхъ организмъ потребляетъ одиницу азотной білки, еще одно: это—поступаніе въ кишечникъ изъ токи сока изъ пшеничнаго білка.

## IX.

Такъ какъ въ методѣ исследованийъ, хризмическою мною въ вышеотмеченныхъ опитахъ, была та основная мысль, что фосфорная кислота находится въ білкѣ въ естественномъ составіи съ его частями и что при распаденіи білка содержится въ мочі

фосфорная кислота высвобождается соответственно величии распадения этого блока, то и нашего нужным для подкрепления своих выводов преобретя эту мысль. Сэ этого цѣлуу я проинель сравнительные опыты кормления бѣлками, при техъ же однокъ случай бромъ бѣлокъ съ незначительнымъ содержаниемъ фосфорной кислоты—яичный альбуминъ, а къ нему прибавлялся соль фосфорнокислого натра ( $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ ); въ другомъ же случай той же собачкѣ давался бѣлокъ, богатый содержаниемъ органической фосфорной кислоты—яичные желтки.

Вэ этихъ наблюденияхъ опытныхъ дней предшествовалъ периодъ голодаваня, чтобы имѣть возможность, при данныхъ условяихъ тѣла, наиболее благоприятныхъ для образования бѣлокового шмаса и тканевой массы, изучить 1) ходъ метаморфоза веществъ при кормленяи указанной пищей и 2) способность организма удерживать въ тѣлѣ для организацїи тканей желанное количество фосфорной кислоты нѣтъ поступающаго въ организмъ количества фосфорнокислого натра.

#### ОПЫТЪ VII (таблица XVI).

Для опыта была взята собачка № 2, служившая для предыдущаго опыта (VI) кормленяи желатиной. Она наиболее соответствовала цѣлкамъ описываемаго опыта, такъ какъ организмъ ея кормленяи желатиной и слѣдовательно послѣ того голодаваня представляетъ бѣлк въ состоянїи значительной тканевой потери.

Такимъ образомъ, въ окончанїи опыта VI, крестуралось было къ излужаемому нѣтъ опыту. Оныъ начался 24-го марта и давался до 4-го апрѣля. Величина абсолютнаго нѣтъ собачки была равна 14,73 кіло.

Вэ теченїи первыхъ трехъ дней опыта давался ежедневно яичный бѣлокъ съ прибавленю, 24 марта, 2,5 грамъ  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ , а къ остальнымъ днямъ (25 и 26-го марта) количество соли  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  было увеличено до 12,5 грамъ. При ерхрѣвленїи же величина суточной порцїи яичнаго бѣлка для собачки № 2, къ сообразованяи съ количествомъ N въ мѣсяцъ, потребномъ для того, чтобы также собачка могла сохранять равновѣсїе тѣла. Соответственно этому мы считали нужнымъ давать ежедневно собачкѣ 1000 гр. яич. бѣлка.

Ходъ метаморфоза веществъ въ тѣлѣ наблюдался въ разное промежутокъ времени отъ начала прїема пищи. (Т. XVI, стр. I). Въ теченїи трехъ дней опыта (24, 25 и 26-го марта) выведено изъ тѣла съ мочою: азота 61,23 грамъ, фосфорной кислоты 6,784 грамъ. Мочою и каломъ выведено нѣтъ тѣла 54,115 грамъ N и 6,258 грамъ  $\text{P}_2\text{O}_5$ . Стало быть, задержано въ тѣлѣ азота 7,115 грамъ и фосфорной кислоты 0,163 грамъ. Нѣтъ опредѣленяи относительнаго величина  $\text{P}_2\text{O}_5$  въ бѣлкѣ, задержанномъ въ тѣлѣ ( $\text{P}_2\text{O}_5$ : N = 1:43,6), слѣдуетъ, что вся величина дефицита азота и фосфорной кислоты въ мочѣ случается выраженяи въ простѣйшїи тканевой массѣ, а увеличеняи бѣлоковаго состоянїя въ тѣлѣ, въ которомъ задержано бѣлокъ, свободный по своей натурѣ съ бѣлками пищи. Отсюда ясно, что вся фосфорная кислота, вступающая въ видѣ соли  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ , цѣлкамъ выделяется въ организмѣ.

Если разсмотримъ данные, добытыя нами при наблюденїи распаденя бѣлка въ тѣлѣ въ разное промежутокъ времени отъ начала прїема пищи, то увидимъ, что положенїе это нѣрно. Организмъ въ первые часы послѣ прїемия пищи выделяетъ бѣловую часть экскретной соли  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ , вследствие чего относительнаго величина  $\text{P}_2\text{O}_5$  въ мочѣ оказывается значительно повышенною сравнительно съ величиней  $\text{P}_2\text{O}_5$  въ бѣлкѣ яично; во мѣрѣ же выделеняи фосфорной кислоты, содержащейся въ экскретной соли, относительнаго величина  $\text{P}_2\text{O}_5$  становится все меньше и стремится стать равной содержанию ея въ яичномъ бѣлкѣ. Въ 1-й день величина экскретной соли  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  была очень незначительна, такъ что она успѣвала выдѣляться въ 1-ые 12 часовъ послѣ прїемия пищи. Съ отказъ обстоятельствомъ осмыслить выдѣленяи увеличеняи относительнаго величина  $\text{P}_2\text{O}_5$  къ N въ 1-мъ шестичасовомъ периодѣ отъ начала кормленяи — 1:10,5 и во 2-мъ 6-ти часовомъ периодѣ 1:16,5; въ послѣднемъ же 12-ти часовомъ периодѣ, въ выдѣленїи этой соли, отношенїе  $\text{P}_2\text{O}_5$  къ N = 1:92,4.

Когда величина экскретнаго фосфорнокислаго натра была понижена до такихъ размѣровъ, что организмъ не въ состоянїи былъ освободиться отъ этого вещества въ теченїи первыхъ 12-ти ча-

Период I. Борознение лесных боров сь зрелыми елми №2, №30.

Число посадок в 1901 г.	Число посадок в 1902 г.	Число посадок в 1903 г.	Число посадок в 1904 г.	Число посадок в 1905 г.	Число посадок в 1906 г.	Число посадок в 1907 г.	Число посадок в 1908 г.	Число посадок в 1909 г.	Число посадок в 1910 г.	Число посадок в 1911 г.	Число посадок в 1912 г.	Всего посадок		Всего посадок в 1913 г.		
												Х	Всего			
1891 г.																
1	14,73	Продвинуты										14,73	14,73			
Март 24																
1	14,73	Средняя норма 2000 руб. акт. №1 (2043 X и 0, 428 P.63)	146	1,049	0 %	1—3 %	3,3	3,255	0,215	1:10,5	3,255	0,215	1:10,5	3,255	0,215	1:10,5
2	3,3—9	№ 2 (164 X и 0, 164 P.63)	164	1,049	3	3—9	3,3	7,301	0,970	1:9,2	7,301	0,970	1:9,2	7,301	0,970	1:9,2
3	3,3—9	№ 3 (245 X и 0, 245 P.63)	245	1,045	9	3—9	3,3	15,470	0,580	1:25,7	15,470	0,580	1:25,7	15,470	0,580	1:25,7
Всего елмы . 575																
25																
1	14,05	Средняя норма 2000 руб. акт. №1 (2043 X и 0,428 P.63) и 12,5 руб. №2 (164 X и 0, 164 P.63)	246	1,042	9 %	1—3 %	3,3	4,515	1,333	1:3,4	4,515	1,333	1:3,4	4,515	1,333	1:3,4
2	3,3—9	№ 2 (164 X и 0, 164 P.63)	220	1,044	3	3—9	3,3	5,331	0,962	1:5,9	5,331	0,962	1:5,9	5,331	0,962	1:5,9
3	3,3—9	№ 3 (245 X и 0, 245 P.63)	310	1,028	9	3—9	3,3	6,959	0,558	1:12,4	6,959	0,558	1:12,4	6,959	0,558	1:12,4
Всего елмы . 732																
26																
1	15,05	Средняя норма 2000 руб. акт. №1 (2043 X и 0,428 P.63) и 12,5 руб. №2 (164 X и 0, 164 P.63)	190	1,045	9 %	1—3 %	3,3	4,097	1,340	1:3,5	4,097	1,340	1:3,5	4,097	1,340	1:3,5
2	3,3—9	№ 2 (164 X и 0, 164 P.63)	150	1,045	3	3—9	3,3	5,736	0,588	1:5,1	5,736	0,588	1:5,1	5,736	0,588	1:5,1
3	3,3—9	№ 3 (245 X и 0, 245 P.63)	245	1,028	9	3—9	3,3	8,976	0,408	1:14,7	8,976	0,408	1:14,7	8,976	0,408	1:14,7
Всего елмы . 432																

Период II. Борознение зрелыми елками.

27																
1	15,190	Средняя норма 200 руб. акт. №1 (12,600 X и 1,440 руб. №2)	109	1,051	9 %	1—3 %	3,6	3,570	0,888	1:4,1	3,570	0,888	1:4,1	3,570	0,888	1:4,1
2	3,3—9	№ 2 (12,600 X и 1,440 руб. №2)	105	1,054	3	3—9	3,6	3,499	1,310	1:2,9	3,499	1,310	1:2,9	3,499	1,310	1:2,9
3	3,3—9	№ 3 (192 X и 0, 192 P.63)	192	1,038	9	3—9	3,6	4,255	1,672	1:2,7	4,255	1,672	1:2,7	4,255	1,672	1:2,7
Всего елмы . 392																
28																
1	15,290	Средняя норма 200 руб. акт. №1 (12,600 X и 1,440 руб. №2)	56	1,072	9 %	1—3 %	3,6	3,289	1,288	1:1,7	3,289	1,288	1:1,7	3,289	1,288	1:1,7
2	3,3—9	№ 2 (12,600 X и 1,440 руб. №2)	129	1,045	3	3—9	3,6	3,413	1,075	1:2,9	3,413	1,075	1:2,9	3,413	1,075	1:2,9
3	3,3—9	№ 3 (192 X и 0, 192 P.63)	116	1,046	9	3—9	3,6	5,055	2,262	1:2,2	5,055	2,262	1:2,2	5,055	2,262	1:2,2
Всего елмы . 292																
29																
1	15,322	Средняя норма 200 руб. акт. №1 (12,600 X и 1,440 руб. №2)	285	1,040	9 %	1—3 %	3,6	19,757	5,245	1:1,9	19,757	5,245	1:1,9	19,757	5,245	1:1,9
Всего елмы . 285																
30																
1	15,322	Средняя норма 200 руб. акт. №1 (12,600 X и 1,440 руб. №2)	412	1,041	9 %	1—3 %	3,6	19,499	5,412	1:1,8	19,499	5,412	1:1,8	19,499	5,412	1:1,8
Всего елмы . 285																
Период III. Феррариане.																
31																
1	15,3	Возрасты 100 с. с. норма	139	1,035	9 %	1—3 %	3,6	8,526	1,112	1:8,1	8,526	1,112	1:8,1	8,526	1,112	1:8,1
2	15,2	№ 1	159	1,038	3	3—9	3,6	8,292	0,772	1:4,2	8,292	0,772	1:4,2	8,292	0,772	1:4,2
3	15,05	№ 2	163	1,021	9	3—9	3,6	2,844	0,638	1:4,3	2,844	0,638	1:4,3	2,844	0,638	1:4,3
4	14,95	№ 3	149	1,014	9	3—9	3,6	2,612	0,620	1:4,2	2,612	0,620	1:4,2	2,612	0,620	1:4,2
5	14,8	№ 4			9	3—9	3,6									

\*) Для елмы норма елмы 200 руб. акт. №1 (12,600 X и 1,440 руб. №2)

онок, относительная величина  $P_2O_5$  кз мочк оставалась еще значительно повышенной в последнем 12-ти часовом периоде (отз 9 ч. вечера до 9 ч. утра). Однако, из сравнения относительных величин  $P_2O_5$ , выдвинутой из различные промежутки дня отз начала кормления, мы видим, сз такой энергией крошк стремится освободиться от соли, находящейся в ней из свободном состоянии. В 1-й из 6-ти часовом периоде относительная величина  $P_2O_5=1:3,5$ , а в последнем периоде (отз 9 ч. вечера до 9 ч. утра)=1:14,7.

Сз 27-го марта мы вернулись из кормления собачки личинки желтыми. При определении величин суточной порции указанной личинки было принято за минимуме то обстоятельство, что в личинках желтых содержится много широк (22,8<sup>0</sup>/о), почему я считала достаточношк давать из сутки 500 грам. желтого. При этомк количествах личинки величина прихода экскрементов из тзла превышала величину ихх распада из тзла. В течение 4-х дней опыта кормления желтым (табл. XVI, пер. II), 27, 28, 29 и 30-го марта, выделено из тзла 51,810 гтм. N и 27,692 гтм.  $P_2O_5$ . Выделено мочки и каловк 46,070 гтм. N и 24,960 гтм.  $P_2O_5$ . Отсюда определяется, что расход мочки прихода из 5,240 гтм. N и 2,732 гтм.  $P_2O_5$ .

Если желанное из величин выдвинутой  $P_2O_5$  от мочк, то увидим, что относительная величина  $P_2O_5$  от мочк сходна сз величиной содержания того же элемента в личинк, причем это соотношение наблюдается не только из суточной мочк, но и из мочк различных периодов дня (28-го марта). Отсюда ясно, что абсолютная величина выдвинутой фосфорной кислоты соответствует величинк распадающегося из тзла белка личинк. Что же касается незначительных колебаний относительной величины  $P_2O_5$ , выдвинутой из различные периоды 1-го дня кормления желтым (из мочк, соответствующий вербуму отз 9 час. утра — 3 ч. дня,  $P_2O_5:N=1:4,1$ ; отз 3 ч. дня—9 ч. вечера—1:2,9; отз 9 ч. вечера—9 ч. утра—1:3,7), то они только подтверждают факт существования из тзла запаск белка, образованного из предыдущие дни этого опыта, при усложнен кормлении личинки белком; белковый запаск этотк, распада из ряду сз

поступающей личинк, обуславливал уменьшение относительной величины  $P_2O_5$  против содержания ее в выдвинутой личинк — из личинках желтых. В следующие же дни, по прекращении этого запаск, относительная величина  $P_2O_5$  от личинк и мочк стала равными.

Нельзя не отметить также распада белка запаск, образованного из смеси личинк желтых личинк, на относительную величину  $P_2O_5$ , выдвинутой от мочк из 1-й день кормления (табл. XVI, голодающие); она оказывается довольношк сравнительно сз относительной величиной  $P_2O_5$ , выдвинутой из остальные дни голодающих. В 1-й день  $P_2O_5:N=1:3,1$ , из следующий же два отношения этих элементов — 1:4,2. Это отношение  $P_2O_5$  кз N от 1-й д. (1:3,1) указывает на неоднородно уже отмеченный жвом факт распада из тзла из периодк голодания крошк запаск белка еще и белкового запаса. При усложнен кормлении желтым, из организмк удерживался из выдк запаса вещества, из которомк содержался 5,240 гтм. N и 2,732 гтм.  $P_2O_5$ . В этомк запаск тзла отношение  $P_2O_5:N=1:1,9$ , т. е. мочка равно отношению этих элементов из личинках желтых. Очевидно, что разрушение указанного запасакого белка из ряду сз тканевым из 1-й день голодающих должно было выразиться из колебания относительной величины  $P_2O_5$  от мочк сравнительно сз величиной  $P_2O_5$  от остальных дни, из которые, какк видно из отношении  $P_2O_5$  кз N ( $P_2O_5:N=1:4,2$  — 1:4,8), разрушается исключительно тканевой белок.

Совершенно сходные результаты получим и из следующемк проведенномк много сравнительномк опыте.

#### ОПЫТЪ VIII (Таблица XVII).

Объектом служила собачка № 3, весомк из 15,5 kilo. Опытк начинался 9-го февраля. Ему предшествовал периодк 8-ми дневного голодания (сз 1-го по 8-е февраля), рассматриваемый нами из опыте V (табл. IX). Настоящий опытк по своей форме сходен сз предыдущимк. В течение трехх дней, 9, 10 и 11-го февраля, собачк давалось ежедневно по 1000 гр. личинкого белка, при-

Период I. Внесение аннулированных облигов с суммой в млн. руб.

Число и месяц.	Средств в млн.	Привлеченно.	Число лет.	Контингент в млн. руб.	Сумма в млн.		Проц. в год.	Средства в млн.	
					У.	Руб.		Всего	в процентах.
3087 г. Февраль 9	115,55	Средств всего 3000 тр. анн. с. (19,430 тр. и 0,428 тр. в.) и 2,5 тр. Шатлон, (0,5 тр. П.О.).	Всего 1,044	с. и л.	10,490(0,919)	1,13,4			

10	215,0	Средств всего анн. с. 1000 тр. (20,432 тр. и 0,208 тр. в.) и 12,3 тр. Шатлон (2,5 тр. П.О.).	9 % 1-3 л. 235 3 л.-9 л. 210 9 л.-9 л. 260	1,044	с. и л.	5,325(1,702)	1,3,1		
			Всего 485			30,134(2,089)	15,7		

11	315,0	Средств всего анн. с. 3000 тр. (20,230 тр. и 0,234 тр. в.) и 12,3 тр. тр. Шатлон (2,5 тр. П.О.).	9 % 1-3 л. 240 3 л.-9 л. 210 9 л.-9 л. 250	1,046	с. и л.	5,484(1,658)	13,2		
			Всего 740			30,331(2,083)	15,8	30,5	1,675(0,158)

Период II. Внесение облигов с суммой в других валютах.

12	115,0	Средств всего 600 тр. анн. с. и 250 тр. анн. анн. (10,330 тр. и 2,500 тр. П.О.).	9 % 1-3 л. 170 3 л.-9 л. 125 9 л.-9 л. 255	1,045		5,252(0,854)	18,5		
			Всего 610			18,227(2,777)	18,3	12	1,312(0,339)

13	215,05	Средств всего 600 тр. анн. с. и 250 тр. анн. анн. (10,340 тр. и 2,504 тр. П.О.).	9 % 1-3 л. 146 3 л.-9 л. 190 9 л.-9 л. 210	1,046		4,675(0,540)	18,2		
			Всего 586			17,313(3,141)	15,5		

14	315,02	Средств всего 600 тр. анн. с. и 250 тр. анн. анн. (10,340 тр. и 2,504 тр. П.О.).	9 % 1-3 л. 530 3 л.-9 л. 550	1,046	с. и л.	17,553(3,139)	15,8	22	2,034(1,646)
----	--------	--	---------------------------------	-------	---------	---------------	------	----	--------------

15	415,02	Средств всего 600 тр. анн. с. и 250 тр. анн. анн. (10,340 тр. и 2,504 тр. П.О.).	9 % 1-3 л. 530 3 л.-9 л. 550	1,046	с. и л.	17,589(2,948)	15,9	15	1,816(0,830)
----	--------	--	---------------------------------	-------	---------	---------------	------	----	--------------

Период III. Погашение.

16	115,0	Всего внес в анн.	Всего 365	1,019		4,036(1,295)	14,0		
17	15,38	"	"	195	1,026	4,080(0,934)	14,1		
18	15,35	"	"	190	1,025	3,503(0,793)	13,4	14	0,652(0,238)

Б. И. ШУБЕРТ  
 Штатс-Библиотекар  
 15.35

чем добавлялась соль  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  (табл. XVII, пер. I), а с 12-го по 15-е включительно, суточная порция пищи той же собою состояла из 660 гр. животного белка и 250 гр. животного желтка; она, по содержанию N, соответствовала выходящему из индивидуума дню 1000 грж. животного белка (табл. XVII, пер. II).

В течение кормления белками с добавлением  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  животное организм находилось в состоянии равновесия; расход со стороны тела покрывался приходом веществ, поступающих вовне.

Азот: приход 60,291 грж., расход 59,425 грж.; разница +0,866 грж.  
 Фосф. и т.п. „ 6,990 „ „ 7,049 „ „ —0,059 „

Разширявая таблицу XVII, соответствующую этому опыту, мы видим, что относительная величина выделенной из мочи  $\text{P}_2\text{O}_5$  подвержена в разные промежутки дня значительным колебаниям, находясь или в зависимости от того, большое или меньшее количество соли выбрасывается из диний момента кровью, при условии введения в тело  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ . Соответственно этому относительная величина  $\text{P}_2\text{O}_5$  в первые 6 ч. после приема пищи (сх. прикорму  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ ) была 1:3,1, во 2-ую 6-ть часов — 1:6,9, и наконец, в третьем периоде — 1:23,1.

При условиях же кормления только из животного белка и желтка,  $\text{P}_2\text{O}_5$  выделяется из организма соответственно величине распада белка той и другой формы пищи, вследствие чего относительная величина  $\text{P}_2\text{O}_5$  из суточной мочи и из мочи разных периодов дня (от начала кормления) представляется тождественной с относительной величиной содержания  $\text{P}_2\text{O}_5$  в данной пищевой смеси.

В периоде же голодания животного, организм уже с первого дня разрушает исключительно тканевый блок, что видно из отношения  $\text{P}_2\text{O}_5$  к N, которое колеблется между 1:4,1—1:4,4. Если сопоставить величину прихода и расхода веществ за весь период кормления животного смесью, состоявшей из 600 гр. животного белка и 250 гр. жвч. желтка, то увидим, что трата веществ телом почти вполне покрывалась приходом их вовне:

Азот: приход 76,709 грж.; расход 75,644 „; разница +0,065 грж.  
 $\text{P}_2\text{O}_5$ : „ 15,074 „ „ 15,040 „ „ +0,034 грж.

Отсюда ясно, что из организма не образовалась запасная масса, и вследствие этого организм припускает блок на первый же день голодания поддерживать метаболизм на том же уровне блока своих тканей и органов. Это явление совпадает с данными относительного содержания  $\text{P}_2\text{O}_5$  в моче, полученными нами из периода голодания.

Этот же рядовый сравнительный опыт кормления белками и белками с прибавкою  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  оправдывается также, по отношению к основанию животного блока метода исследования. При распаде блока в организм, — бесспорно будет ли этот блок тканевый или истинный, фосфорная кислота выделяется из организма в количествах, соответствующих величине и численности распадающегося блока. Если организм усвоит часть пищевого блока, поступившего из него, то взаимное отношение N и  $\text{P}_2\text{O}_5$  в усвоенном блоке равно отношению этих элементов в пищевом блоке.

Таким образом отметить еще следующую особенность, вытекающую из ряда опытов, наблюдавшихся в этих сравнительных опытах. Организм способен ассимилировать только ту фосфорную кислоту, которая поступает из него в связанном состоянии с белковой частью; фосфорная же кислота, входящая в тело в виде фосфорной соли, целиком выделяется кровью более или менее быстро, на первом же часу после ее приема.

## X.

Итак, резюмируя результаты, полученные нами из описанных опытов, произведенных с целью определения сравнительной распадаемости тканевых и истинных видов блока, мы приходим к выводу, совпадающим со выводами Voit'a на этот вопрос. Эти выводы нами расширены и дополнены.

Из произведенных нами опытов выяснилось, что химическая природа того блока, который Voit' называет „циркулирующим“ (circulirendes Eiweiss), и природа „блочного запаса“ (Vorrathseweiss) представляются, при условиях эксперимента, тождественными с химическим составом блока, входящего в данный момент в пищу.

Забілях, во всіх випадках бросается в глаза то обстоятельство, что сравнительная распадаемость тиапаневого білка, при достаточномъ введении білка въ пищу, весьма ничтожна, такъ какъ білокъ нищи, подвергается сразу распаду, предохраняется тѣмъ самымъ тиапанево білкомъ отъ распада.

Эта способность организма разрушить только білокъ, поступающий въ него нищи, выражена всего сильнее при слѣдующихъ условіяхъ: 1) при избыточномъ введении білка съ пищей, 2) при условіяхъ откармливанія послѣ голоданія и 3) при условіяхъ введения бутылочной порціи нищи въ изобильное времяокъ.

Этотъ взглядъ на роль білка нищи, имѣющій, какъ логическая необходимость, въ сравненіи взаимныхъ отношеній N и  $P_2O_5$  въ мочѣ и нищѣ, при измѣненіи хода распада білка, окажется, несомнѣнно, ширшимъ и въ приложеніи къ другимъ элементамъ, содержащимся въ нищѣ— $C, H, O$ , если сравнить относительное содержаніе ихъ въ приходѣ и расходѣ. Такимъ образомъ, задача питанія сводится не къ возмѣщанію разрушающей тани, а къ охраненію ее отъ разрушенія, при чемъ матеріалами для работы и силъ организмомъ служатъ пищевые вещества, поступающіе нищѣ.

Съ такой точки зрѣнія становится очевиднымъ, что критеріемъ, при выборѣ и опредѣленіи количества и качества пищевыхъ веществъ, должна быть сравнительная способность ихъ предохранять организмъ отъ тиапанево потерь. То пищевое вещество можетъ считаться во количеству и качеству достаточнымъ для питанія, которое соответствуетъ этой цѣли, т. е. защищаетъ тани отъ распада. Если же оно недостаточно для покрытія нуждъ организма, то расходъ будетъ совершаться на счетъ тиапанево білкомъ.

Для правельнаго сужденія о питательности того или другого вещества, недостаточно опредѣлить одинъ азотъ въ веществахъ вводимыхъ въ организмъ и выводимыхъ изъ него, но необходимо, во крайней жѣрѣ, опредѣлять въ нихъ также величину фосфорной кислоты и сравнивать относительными величинами фосфорной кислоты къ азоту въ

мочѣ и вводимой нищѣ, что дастъ возможность судить о томъ, подвергается ли распаду тиапанево или ветапанево білокъ. Положимъ въ основаніе сравнительнаго шущенія распадаемости тиапанево білка и ветапанево или нищевое білка сравненіе относительныхъ величинъ содержанія  $P_2O_5$  въ нищѣ и мочѣ, и считая необходимымъ для полной оцѣнки сравнительной распадаемости того и другого білка знать еще химическую натуру т. е. тиапанево білка по содержанію и взаимному отношенію N и  $P_2O_5$ . Слѣдующій фактъ позволяетъ съ вѣроятностью рѣшить этотъ вопросъ.

Такъ какъ всѣ расходы въ подобный періодъ голоданія могутъ совершаться только на счетъ организмовныхъ білкомъ, т. е. мочѣ, то—отвѣдно білкамъ, разрушающіеся во время голоданія, получается изъ білкомъ мочѣ жидкой тани. Частями послѣдней подъ вліяніемъ кислотныхъ причинъ (Брине — пепсинъ, проф. А. И. Данилевскій — тиапане ферменты) подвергается растворенію и поступаетъ въ обшчую циркуляцію союза организма; онѣ терпятъ, такимъ образомъ, всѣ слѣды пренной организманіи и превращаются въ растворенный, неорганизованный білокъ. Несомнѣнно, что эти білками частицы отрываются изъ разныхъ тканей и органовъ, между прочимъ и изъ костей. Переходъ, затѣмъ, въ соки организма, онѣ образуютъ въ своей массѣ или совокупности тотъ матеріалъ, который служитъ организму для возмѣщенія его метаморфоза, т. е. для работы и силъ (слабозельно и силъ). Во всѣхъ видахъ опытовъ мы имѣемъ, что отношеніе фосфорной кислоты къ азоту въ мочѣ, при этихъ условіяхъ, колеблется между 1 : 4,2—1 : 3,8. Отсюда ясно, что эта относительная величина  $P_2O_5$  къ N и опредѣляется химическую натуру распадающагося, въ подобный періодъ голоданія, білка, который, во происхожденіи своему, тиапанево.

Знаемъ величину относительнаго содержанія  $P_2O_5$  въ тиапанево білкѣ полнѣею всего имѣемъ и нужными для опредѣленія въ каждый данный моментъ, распадается ли тиапанево білокъ или нищевое. Даже болѣе;—зная относительную величину  $P_2O_5$  въ мочѣ, нищѣ и тиапанево білкѣ, мы имѣемъ возможность выразить математически величину распада тибъ и другой формъ білка. Собраніемъ, приже которыхъ можно рѣшить

оту задату, следовательно: отношение  $P_2O_5$  к  $N$  в ацидной смеси может быть всегда определено путем атомистарного анализа. Обозначим отношение  $P_2O_5$  к  $N$  в блэкш пицци, вступающем в данный момент в тѣло, равным  $1 : p$ ; отношение  $P_2O_5$  к  $N$  в тлавоваго блэка нами определено по ряду опытов равным в среднем  $1 : q$ , для выведенія общей формулы, обозначающей его  $1 : q$ ; отношение же атомов элементов в моче, при условиях кормления данной пицци, тоже может быть всегда определено, примем его равным  $1 : r$ . Означая, что, при исключительном расщеплении блэка пицци, относительная величина  $P_2O_5$  в моче должна быть равна относительно содержанию  $P_2O_5$  в пицци, т. е.  $1 : p$ , а при исключительном расщеплении тлавоваго блэка, относительная величина  $P_2O_5$  в моче будет равна  $1 : q$ . Требуется определить, какими частями участвуют в общем распадѣ блэки пицци и тлавоваго блэка, если отношение  $P_2O_5$  к  $N$  в моче найдено равным  $1 : r$ ?

Предположим, что величина потлавоваго (пицциваго) блэка, разрушающагося в тѣлѣ, относится к величинѣ тлавоваго блэка, подвергавшагося распаду, как  $I$  относится к  $x$ . Далее, допустимъ, что в томъ и другомъ видѣ блэка процентное содержание азота одинаково и равно  $\alpha\%$ . Тогда, при расщеплении одной ибесовой единицы ацидного блэка должно содержаться  $\alpha$  молей фосфорной кислоты  $\frac{\alpha}{100}x$ ; а азота  $\frac{\alpha}{100}x$ . Тлавоваго же блэка распадается  $x$  единиц; стало быть, фосфорной кислоты выдѣляется  $\frac{\alpha}{100} \cdot x$ , азота  $\frac{\alpha}{100} \cdot x$ . Тлавоваго и потлавоваго блэка, учитывая ибесовъ ихъ распадъ, обозначимъ отношение  $P_2O_5$  к  $N$  в моче, равное  $1 : r$ . Отсюда:

$$\left( \frac{\alpha}{200 \cdot p} + \frac{\alpha x}{200 \cdot q} \right) : \left( \frac{\alpha}{200} + \frac{\alpha x}{200} \right) = 1 : r.$$

$$\left[ \frac{\alpha}{200} \left( \frac{1}{p} + \frac{x}{q} \right) \right] : \left[ \frac{\alpha}{200} (1 + x) \right] = 1 : r.$$

$$\left( \frac{1}{p} + \frac{x}{q} \right) : (1 + x) = 1 : r.$$

$$(q + px) r = pq + px^2$$

$$px^2 - pxr = pq - qx.$$

$$x = \frac{q(p-r)}{p(r-q)}$$

Подставляя въ эту формулу найденныя путемъ анализа величины относительнаго содержания  $P_2O_5$  в пицци, моче и тлавоваго блэка, можно вычислить величину тлавоваго и потлавоваго расщеплений при различныхъ условияхъ пиццирования и голодаия в данныхъ опытахъ. Но определяемъ по этой общей формулѣ величину тлавоваго и потлавоваго расщеплений предположивъ некоторую нестачность (на  $0,5 - 1\%$ ), которая, несомненно, зависитъ отъ того обстоятельства, что мы приняли процентное содержание  $N$  в обоихъ видахъ блэка одинаковымъ, въ то время какъ содержание  $N$  въ ацидъ колеблется между  $15,5$  и  $16,5\%$ .

Въ прилагаемой ниже таблицѣ XVIII изображены графически следующие величины тлавоваго и потлавоваго расщеплений, вычисленные въ ней для каждой единицы ацидного для той величины добытыхъ при тѣлѣ или другихъ условияхъ опыта.

При условии кормления мясомъ, поднимающъ въ количествѣ, достаточномъ для сохранения полноты равновѣсія, разрушался одинъ пицциваго блэка. При кормлении ацидными блэками разрушался исключительно пицциваго блэка только въ случаѣ избыточнаго вселенія блэка. Въ противномъ же случаѣ организмъ потреблялъ въ большей или меньшей степени тлавоваго блэка. При суточной порціи ацидныхъ блэковъ въ 1000 гр. разрушался тлавоваго блэка  $0,4\% - 3,5\%$ . При введении же 1500 гр. ацидныхъ блэковъ разрушался исключительно пицциваго блэка. При условии кормления желатиной намъ не удалось предохранить организмъ отъ тлавоваго тлава. При суточной порціи желатины въ 120 гр. организмъ потреблялъ  $50\%$  производимаго расхода азота съ тлавоваго мяса. При увеличеній же количества вводимой желатины до 240 гр. (т. е. при избыточномъ вселеніи этой пицци) участие тлавоваго въ общемъ распадѣ не возрастало, но оношло до  $12,1\%$ .

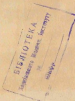
При условии голодаия величина потерь организма въ первые дни зависитъ отъ величины блэковаго запаса, образовавшагося в тѣлѣ на счетъ вступившей пицци и, стало быть, отъ относительнаго кормления. Чѣмъ богаче была блэковой запасъ, тѣмъ меньше организмъ потреблялъ блэковыхъ веществъ, принадлежащихъ ему самимъ. После избыточнаго кормления мясомъ, съ 19-го

во 24 сентября 1886 г., живящее из 1-й день голодания (25-го сентября) производило большую часть энергии на счет жирового запаса и весьма незначительную часть—11% общей энергии—на счет тканевого жира. В следующие дни голодания, во время истощения жирового запаса, возрастала трата органической собственности тканей: на 2-й день голодания (26-го сентября)—42,5%, на 3-й день 48,8%, на 4-й день 75,4%, а на 5-й день расходы организма производились исключительно из основного капитала—тканевой массы. Отсюда мы видим, что и при условиях голодания распадаемости тканевого жира близка к распадаемости с распадаемостью петлевого жира (жирового запаса): последний разрушился за 1-й день голодания почти из 9 раз большей количества против тканевого жира; организм, так сказать, весьма расточителен по отношению к жиру и запасу, но весьма скуп по отношению к собственной ткани.

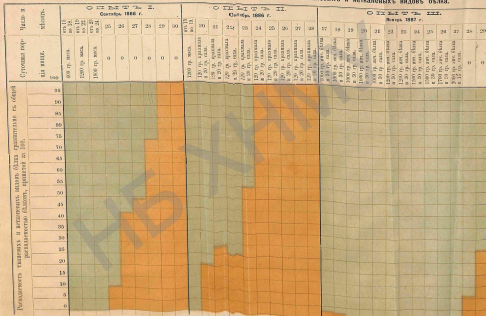
Хотя выводы наши относительно сравнительной распадаемости тканевых и петлевых видов жира получены при экспериментах над собаками, но вероятно, что из главных черт этих выводов должны подтвердиться и в применении к человеку. Это последнее должно определяться дальнейшими работами.

Заканчивая свою работу, я, может быть, более чем всякий другой, чувствую, что при настоящем труде, даже после при всякой подробной разработке какого либо вопроса, остается немало проблем, особенно неразрешенных фактов, подвигать новые вопросы, которые потребуют для своего выяснения новых работ. Однако, представила на суд свою работу, и считаю, что принесла свою лепту и тем, кто уже добился из настоящего труда.

При ведении настоящей работы, произведенной по предложению и мысли глубокоуважаемого профессора А. И. Давыдовского, я пользовался постоянными советами и руководством его, за что и приношу ему здесь мою глубокую и искреннюю благодарность.



Графическое изображеніе сравнительной распадаемости въ организмъ тканевыхъ и нетканевыхъ видовъ бѣла.



Квадраты, затушеванные краснымъ, (ординаты) соотвѣствуютъ распаденіямъ изъ организмъ тканевыхъ формъ бѣла, и затушеванные синимъ — распаденіямъ нетканевыхъ бѣловъ, т. е. индентичъ бѣла.

