

VIII.

Далѣе, для сравнительнаго изученія распадаемости тканеваго и нетканеваго бѣлка въ тѣлѣ животнаго, представлялось интереснымъ вводить въ тѣло азотистое вещество, не содержащее фосфорной кислоты. При выборѣ такого вещества, я, по предложенію проф. А. Я. Данилевскаго, остановился на желатинѣ. Произведенные мною многократные анализы ея убѣдили меня въ отсутствіи въ ней фосфора.

Вопросъ, связанный съ питательнымъ значеніемъ желатины, служилъ предметомъ многихъ научныхъ изслѣдованій и споровъ. Онъ имѣетъ за собою цѣлую исторію, которая излагается многими изслѣдователями (Voit¹⁾, Forster²⁾ и другіе). Обширное примѣненіе кледающаго вещества (Bouillontaffeln) въ парижскихъ госпиталяхъ, какъ пищеваго вещества, повелѣ къ спору о питательномъ значеніи говяжьего бульона и содержащагося въ немъ глутина. Хорошо извѣстна коммиссія, назначенная французской академіей наукъ (1841 г.), съ Magendie во главѣ, для разрѣшенія т. н. желатиннаго вопроса.

Voit многочисленными опытами показалъ, что глутинъ въ дѣлѣ питанія имѣетъ значеніе, сходное съ значеніемъ жировъ и углеводовъ. Распадаясь въ организмѣ и образуя въ своихъ конечныхъ продуктахъ мочевины, клей защищаетъ тканевые бѣлки отъ разрушенія, но самъ не можетъ служить пластическимъ матеріаломъ и потому безъ примѣси бѣлковой пищи не можетъ считаться питательнымъ.

Я позволилъ себѣ упомянуть объ опытахъ Voit'a потому, что Voit, опираясь на нихъ, велъ свою полемику съ Hoppe-Seyler'омъ по вопросу объ отношеніи пищеваго бѣлка („циркулирующій бѣлокъ“ Voit'a) къ процессамъ распадаенія внутри организма. Однако, онъ въ этихъ опытахъ изучалъ циркуляцію одного азота, что не позволяло дѣлать опредѣленныхъ выводовъ относительно того, есть-ли азотъ мочи продуктъ распадаенія тканей или-же клея.

¹⁾ Voit, über die Bedeutung des Leimes bei der Ernährung. Zeitschr. f. Biolog. Bd. VIII (1872 г.) стр. 298.

²⁾ Forster, l. c.

Между тѣмъ, отсутствіе фосфора въ желатинѣ само наводитъ на мысль, что вопросъ о томъ, разрушается ли въ организмѣ въ данный моментъ глутинъ, — поступающій въ тѣло, или тканевой бѣлокъ, можетъ быть рѣшенъ путемъ опредѣленія въ мочѣ кромѣ азота еще и фосфорной кислоты.

Очевидно, что при условіяхъ кормленія желатиной, если послѣдняя исключительно распадается въ организмѣ, въ мочѣ не должно содержаться P_2O_5 ; появленіе-же фосфорной кислоты слѣдуетъ свести къ распаденію тканей.

Перехожу къ произведенному мною ряду опытовъ кормленія желатиной.

ОПЫТЪ V (таблица XI).

Объектомъ для описываемаго опыта служила собака (№ 3). Она привыкла къ содержанію въ клѣткѣ, даетъ себя очень легко катетеризовать, спокойно сидитъ на вѣсахъ. Опытъ начать 30 ноября 1886 года.

Съ 30-го ноября по 4-е декабря включительно установлено азотистое равновѣсіе при суточномъ количествѣ мяса въ 450 гр., къ которому добавлялось 50 грм. сала и 200 куб. с. воды. Съ пищею вводилось ежедневно 15,38 грм. N и 2,322 грм. P_2O_5 . При указанной діетѣ выведенные азотъ и фосфорная кислота покрывались вводимыми съ пищею составными элементами. Въ теченіи 5 дней кормленія мясомъ:

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

Переходя къ кормленію собаки желатиной, мы встрѣтились съ нѣкоторыми препятствіями. Въ первые два дня желатина давалась собакѣ въ видѣ желе, приготовленнаго съ количествомъ воды (дистиллированной), соотвѣтствующимъ приблизительно тому количеству, которое собака вводила въ состояніи равновѣсія тѣла (550 к. с.). На третій день собака уже отказывалась отъ предлагаемой пищи, вслѣдствіе чего послѣдняя давалась въ видѣ бульона, приправленнаго 5 граммами приготовленнаго мною либиховскаго экстракта. Благодаря этому обстоятельству, я былъ въ состояніи продолжать опытъ еще нѣсколько дней.

Таблица XI.

Періодъ I. Приведеніе животнаго въ азотистое равновѣсіе.

Суточная порція пищи—450 грам. мяса, 50 грам. сала (15,38 grm. N, 2,322 grm. P₂O₅).

1886 г. Дек.	Мѣсяцъ, число.	Опытные дни.	Вѣсъ тѣ- ла въ кіло.	Колоче- ство мочи въ к. с.	Выводится мочею.		P ₂ O ₅ :N.	Фосфа- товъ ще- лочей.	Фосфа- товъ зе- мель.	Отношеніе фосфатовъ земель къ фосфатамъ щелочей.
					N.	P ₂ O ₅ .				
					въ ГРАММАХЪ.					
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	
2	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	1:7,3	1,822	0,173	1:10,5	
4	5	16,3	540	15,201	2,030	1:7,4	1,836	0,194	1:9,4	
						1:7,2			1:10,0	

Періодъ II. Кормленіе желатиной.

Суточная порція 112 гр. желатины, 50 гр. сала (15,971 grm. N, 0,0 grm. P₂O₅).

5	1	16,3	610	18,538	0,8860	1:20,9	0,7720	0,1140	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. желатины, 50 гр. сала (16,22 grm. N, 0,0 grm. P₂O₅).

8	4	16,10	455	18,685	0,5915	1:31,5	0,4004	0,1911	1:2,0
---	---	-------	-----	--------	--------	--------	--------	--------	-------

Суточная порція 150 гр. желатины, 50 гр. сала (21,39 grm. N, 0,0 grm. P₂O₅).

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	0,655	1:5,2	0,257	0,068	1:3,7
13		15,7							

(Къ таблицѣ XI).

Число, мѣсяцъ.	Вѣсъ су- хаго кала въ грм.	Выведено каломъ.	
		N.	P ₂ O ₅ .
		въ граммахъ.	
Дек. 4	52	2,901	1,456
6	32	2,450	0,208
8	21	1,350	0,114
10	40	1,940	0,165
12	9,5	0,657	0,085

Съ 5-го декабря по 7-е включительно величина суточной порціи желатины была равна 112 граммамъ, т. е. по содержанію азота, замѣняла азотъ, вводимый въ мясѣ. 8-го декабря она была увеличена до 150 гр.; черезъ 2 часа послѣ приѣма пищи собака вырвала часть ея въ клѣткѣ. Рвотная масса была собрана. Она представлялась жидкой, клейкой, имѣла кислый запахъ и на пробу съ лакмусовой бумажкой давала сильно кислую реакцію. По изслѣдованіи рвотной массы на содержаніе азота, въ ней найдено было 4,969 гр., что соотвѣтствуетъ 34,1 grm. желатины. Поэтому, суточную порцію желатины слѣдуетъ считать равной 116 гр. 9-го декабря собака была скучна, вяла, ѣла пищу, повидимому, весьма неохотно. Послѣ приѣма пищи у нея были тошнотныя движенія, но рвоты не было. Въ поведеніи собаки замѣтна была апатичность: при входѣ моемъ въ помещеніе, гдѣ содержалась собака, она оставалась лежать въ клѣткѣ, на зовъ подымала голову, но не вставала, при выходѣ изъ клѣтки она не рѣзвилась. 10-го декабря суточная порція желатины—150 гр.—давалась въ три приѣма: въ 9 часовъ утра, 3 часа дня и 9 ч. вечера, каждый разъ по 50 граммъ.

11-го декабря, т. е. на 7-й день кормленія желатиной, можно было замѣтить у собаки сильный упадокъ силъ, не смотря на то, что она незначительно уменьшилась въ вѣсѣ. Отъ пищи абсолютно отказывалась, не хотѣла и пробовать, хотя подходила

всякій разъ къ чашкѣ. Это обстоятельство заставило меня прекратить опытъ, причемъ я имѣлъ въ виду послѣ двухдневнаго промежутка голодація продолжить его на той же собакѣ. Но она продолжала отказываться отъ пищи, не смотря на то, что голодала, и опытъ V былъ совершенно прекращенъ.

Какъ результатъ кормленія желатиной наблюдается уменьшеніе абсолютной и относительной величины выдѣляемой въ мочѣ фосфорной кислоты: 5 декабря, при суточн. порціи желат. въ 112 гр., относительная величина $P_2O_5 = 1:20,9$; 6-го $= 1:25,7$; 7-го $= 1:27,6$. Когда, затѣмъ количество даваемой желатины было увеличено (9-е декаб.), относительная величина фосфорной кислоты пала до $1:42,2$. Наконецъ, когда организмъ былъ поставленъ въ такія условія, что суточная порція пищи вводилась не сразу, а въ три приѣма, относительная величина фосфорной кислоты становилась весьма незначительной $— 1:84,3$. Смыслъ этихъ явленій понятенъ. Организмъ при условіяхъ питанія желатиной поддерживаетъ свой метаморфозъ 1) на счетъ вводимой желатины и 2) на счетъ своихъ тканей. Выраженіемъ распада тканей служитъ величина выдѣляемой въ мочѣ фосфорной кислоты, которая соотвѣтствуетъ величинѣ распадающагося тканевого бѣлка; а величина распадаенія тканевого бѣлка находится въ обратно-пропорціональномъ отношеніи къ количеству желатины, вступающей въ тѣло. Последняя, подвергаясь сама распаду, предохраняетъ бѣлокъ тканей и органовъ отъ разрушенія.

Эта мысль подтверждается данными, полученными изученіемъ хода метаморфоза веществъ въ тѣлѣ въ различные часы отъ начала приѣма пищи, при условіяхъ кормленія желатиной. Я тщательно собиралъ мочу въ теченіи сутокъ, раздѣливъ промежутокъ отъ 9 часовъ утра до 9 ч. вечера на 2—4 равныхъ періода, промежутокъ же отъ 9 ч. вечера до 9 ч. утра, т. е. до начала другого опыта дня, составлялъ одинъ періодъ. Въ собранныхъ отдѣльныхъ порціяхъ опредѣлялись искомые элементы, абсолютныя и относительныя величины которыхъ помѣщены въ таблицѣ XII. Дни изслѣдованія суточной мочи по періодамъ — слѣдующіе: 5, 9, 10 и 11-е декабря.

Таблица XII.

Исслѣдованіе мочи по періодамъ.

Число, мѣсяцъ.	Часы дня.	Количество мочи.	Удельный вѣсъ.	Реакція мочи.	Выводится мочею.		P ₂ O ₅ :N.	Фосфат. щелочей.	Фосфат. земель.	Отношеніе фосф. зем. къ фосф. щел.
					N.	P ₂ O ₅ .				
					въ граммахъ.					
Декабр. 5 (112 гр. желатины сразу въ 9 часовъ утра).	9 ч. у.—12 ч. д.	92	—	сл. к.	2,194	— ¹⁾	—	—	—	—
	12 " д.—3 " д.	172	1,023	сл. к.	5,102	— ¹⁾	—	—	—	—
	3 " д.—6 " в.	174	1,015	сл. к.	4,234	— ¹⁾	—	—	—	—
	6 " в.—9 " в.	80	1,025	кисл.	2,769	0,210	1:13,1	0,1684	0,0416	1:4,0
	9 " в.—9 " у.	92	1,042	кисл.	4,239	0,676	1:6,2	0,6044	0,0718	1:8,4
	Въ сутки .	610			18,538	0,886	1:20,9	0,7728	0,1134	1:6,8
Декабр. 9 (150 гр. желатины сразу въ 9 часовъ утра).	9 ч. у.—12 ч. д.	66	1,048	сл. к.	3,307	0,030	—	—	—	—
	12 " д.—3 " д.	124	1,040	кисл.	5,931	— ¹⁾	—	—	—	—
	3 " д.—6 " в.	146	1,036	кисл.	6,287	— ¹⁾	—	—	—	—
	6 " в.—9 " в.	128	—	кисл.	4,235	0,070	1:60,1	0,0218	0,0486	1:0,4
	9 " в.—9 " у.	224	1,022	кисл.	4,585	0,476	1:9,6	0,3595	0,1165	1:3,0
	Въ сутки .	688			24,345	0,576	1:42,2	0,3813	0,1651	1:2,3
Декаб. 10 (150 гр. желатины въ 3 приема).	9 ч. у.—3 ч. д.	174	—	сл. к.	5,383	0,045	—	—	—	—
	3 " д.—9 " в.	275	1,025	сл. к.	7,308	— ¹⁾	—	—	—	—
	9 " в.—9 " у.	350	—	кисл.	10,349	0,228	1:45,3	0,119	0,109	1:1,1
	Въ сутки .	799			23,040	0,273	1:84,3	0,119	0,109	1:1,1
Декаб. 11 (Голоданіе).	9 ч. у.—3 ч. д.	550	1,005	сл. к.	1,861	0,049	1:37,5	—	—	—
	3 " д.—9 " в.	58	—	кисл.	1,140	0,082	1:14,0	0,036	0,046	1:0,8
	9 " в.—9 " у.	68	—	кисл.	1,549	0,170	1:9,1	0,131	0,039	1:3,6
	Въ сутки .	676			4,550	0,301	1:15,1	0,167	0,085	1:1,9

Изъ приведенной таблицы мы видимъ, что въ первые часы, по введеніи указанной пищи (5 дек.), организмъ поддерживаетъ свой метаморфозъ исключительно на счетъ же-

¹⁾ Неопредѣлимые слѣды.

латины, такъ какъ фосфорной кислоты мы находимъ въ мочѣ только неопредѣлимые слѣды. Начиная съ 6 час. вечера, организмъ, по израсходованіи бѣльшей части матеріала, доставленнаго пищею, начинаетъ потреблять свои ткани, результатомъ чего является выдѣленіе фосфорной кислоты въ мочѣ, относительная величина которой въ періодѣ отъ 6 час. вечера до 9 ч. вечера равна 1:13,1, а въ періодѣ отъ 9 ч. веч. до 9 ч. утра = 1:6,2.

По отношеніямъ P_2O_5 къ N въ послѣдніе періоды этого дня мы вправѣ судить, что разрушается не одинъ тканевой бѣлокъ, а продолжаетъ еще разрушаться и незначительная часть желатины, оставшейся въ тѣлѣ, такъ какъ относительная величина фосфорной кислоты, при условіяхъ потребленія одного тканеваго бѣлка, больше; она равна 1:4,0—1:4,5.

10-го декабря, въ день введенія пищи по частямъ, фосфорная кислота отсутствуетъ въ мочѣ и въ періодѣ отъ 3 до 9 ч. вечера.

Незначительныя же количества фосфорной кислоты, выдѣляющіяся въ мочѣ въ 1-й періодъ дня (0,03 grm.—0,045 grm.), находятъ себѣ объясненіе въ томъ обстоятельстве, что съ либиховскимъ экстрактомъ, служившимъ приправой пищи, вводится въ тѣло соответственное количество этого вещества.

Если, затѣмъ, сравнить величины вводимыхъ элементовъ въ пищу и выводимыхъ въ мочѣ и экскрементахъ, то становится очевиднымъ фактъ тканевой потери. Въ теченіи всего періода кормленія желатиной введено въ тѣло съ пищею азота 106,913 grm., фосфорной кислоты — неопредѣлимые слѣды. Выведено: экскрементами 5,740 grm. N, что составляетъ 5,3% введеннаго азота, а фосфорной кислоты 0,487 grm.; мочею 121,004 grm. N и 3,6915 grm. P_2O_5 . Такимъ образомъ величина общаго расхода превышаетъ величину прихода на 19,831 grm. N и 4,1785 grm. P_2O_5 .

Изъ отношенія фосфорной кислоты къ азоту въ этомъ излишкѣ, составляющемъ потерю самаго организма, опредѣляется форма бѣлка, разрушившагося въ тѣлѣ сверхъ введенной пищи; отно-

шеніе этихъ элементовъ равно 1:4,7, т. е. равно почти определенному нами отношенію P_2O_5 къ N въ тканевомъ бѣлкѣ, подвергающемуся распаду, въ дни чистаго голоданія.

Произведенныя мною опредѣленія абсолютныхъ и относительныхъ величинъ фосфатовъ земель и щелочей подтверждаютъ вы сказанную нами выше мысль о томъ, что кости принимаютъ значительное участіе въ потерѣ организмомъ фосфорной кислоты при условіяхъ голоданія или недостаточнаго питанія. При переходѣ отъ мясной пищи, при которой животный организмъ находился въ азотистомъ равновѣсіи, къ желатинной, при которой онъ находился въ состояніи неполнаго голоданія, относительная величина фосфатовъ земель, выдѣлявшихся въ мочѣ, значительно повысилась: величина ихъ стала почти равной величинѣ фосфатовъ щелочей, въ то время какъ при мясной пищѣ на 1 часть фосфатовъ земель приходилось въ среднемъ 10 ч. фосфатовъ щелочей.

Подтверженіе явленій, наблюдавшихся въ описываемомъ опытѣ, встрѣтится и въ слѣдующемъ, произведенномъ мною, рядѣ опытовъ кормленія желатиной.

ОПЫТЪ VI (таблица XIII и XIV).

Объектомъ для этого опыта служила собака (№ 2). Рядъ опытовъ начался съ 24 февраля и продолжался до 24 марта 1887 г.

Азотистое равновѣсіе установлено при 500 грм. чистаго мяса, 20 грм. топленаго сала, при вѣсѣ, колебавшемся между 16,75 и 16,70 kilo; принимая эту пищу, собака выпивала еще ежедневно 200 куб. с. воды. Въ теченіи 6 дней, съ 24 февраля по 1 марта, введено съ мясомъ (въ которомъ опредѣлено 3,49% N) 104,70 грм. N, а выведено мочою и каломъ 106,246 грм. N. Стало быть, мы при указанной діетѣ получили азотистое равновѣсіе. Незначительная разниця въ величинѣ выведеннаго азота противъ введеннаго лежитъ въ предѣлахъ ошибки.

Таблица XIII.

Отдѣлъ I. Приведеніе животнаго въ азотистое равновѣсіе.

Суточная порція пищи 500 гр. мяса, 20 гр. сала (17,45 grm. N, 2,56 grm. P₂O₅ и 1,120 grm. S.).

Число, мѣсяцъ.	Опытный д.	Вѣсъ тѣла животнаго въ кіло.	Количество мочи въ в. с.	Выводится мочею.			P ₂ O ₅ :N.	S: N.	Вѣсъ су- хатаго кала.	Выводится каломъ.			
				N.	P ₂ O ₅ .	S.				N.	P ₂ O ₅ .	S.	
				въ ГРАММАХЪ.						въ ГРАММАХЪ.			
1887													
года.													
Февраль	24	1	16,75	440	18,785	2,695	1,1770	1:6,9	1:15,9	—	—	—	—
	25	2	16,75	425	17,857	2,467	1,1645	1:7,1	1:15,3	—	—	—	—
	26	3	16,70	425	17,689	2,577	1,0880	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	16,70	380	16,975	2,520	1,0187	1:6,7	1:16,6	—	—	—	—	
Мартъ	1	6	16,70	410	17,047	2,380	1,0049	1:7,1	1:16,9	11,2	0,705	0,542	0,1680

Абсолютныя и относительныя величины N, P₂O₅ и S, выдѣляющихся ежедневно мочей, равны величинамъ этихъ элементовъ, выводимыхъ въ мѣсѣ.

Со второго марта собака стала получать взамѣнъ мяса желатину, которая 2-го и 3-го марта давалась въ количествѣ, соотвѣствующемъ, по содержанію азота, раньше вводившемуся мясу. Для этого требовалось 120 грм. желатины, которые въ указанные дни съѣдались собакой за одинъ разъ, въ 9 ч. утра. Однако, пищу эту собака ѣла крайне неохотно, вслѣдствіе чего я вынужденъ былъ уже съ перваго дня кормленія желатиной прибавлять къ пищѣ незначительныя количества приготовленнаго мною мясного экстракта. Содержаніе въ немъ N и P₂O₅ было принято мною во вниманіе при сдѣланныхъ вычисленіяхъ. Кромѣ либиховскаго экстракта къ суточной порціи желатины добавлялось 40 грм. топленого сала и 5 грм. NaCl. Благодаря этимъ добавочнымъ веществамъ, мнѣ удавалось дольше держать собаку на желатинной діетѣ и постепенно увеличивать суточные порціи вводимой пищи.

4-го, 5 и 6 марта прибавлено было къ прежней суточной порціи желатины 60 грм., и кормленіе производилось въ теченіи сутокъ три раза. Распредѣленіе кормленія по времени и по количеству вводимой пищи было такое: въ 9 ч. утра 60 грм. желатины, въ 3 ч. дня 60 грм. и вечеромъ въ 9 часовъ остальные 60 грм. 7-го марта прибавлено еще 60 грм., т. е. суточная порція желатины была равна 240 грм., изъ которыхъ 120 грм. давались собакамъ въ 9 ч. утра и 120 грм. въ 9 ч. вечера. 8-го марта собака неохотно съѣла утреннюю порцію въ 120 грм. желатины, вечеромъ въ 9 ч. она изъ предложенныхъ 120 грм. небольшую часть оставила несъѣденной. За вычетомъ остатка, величина котораго была опредѣлена по содержанію въ немъ N, найдено, что величина введенной желатины равна 100 грм.; отсюда, вся суточная порція равна 220 грм. 9-го марта утромъ съѣдена вся порція въ 120 грм. желатины, вечеромъ же въ 9 ч. собака хлѣбнула нѣсколько разъ и затѣмъ совершенно отказалась ѣсть. Вся суточная порція опредѣлена въ 143 грм. 10-го марта, т. е. на девятый день кормленія, собака абсолютно отказалась отъ указанной пищи, почему я долженъ былъ прекратить кормленіе желатиной.

Во время 4-хъ дневнаго перерыва, въ теченіе котораго собака отказывалась отъ желатины, ей давалось ежедневно 112 грм. крахмала, 20 грм. сала и 5 грм. NaCl. Начиная съ 14-го марта я продолжалъ кормить собаку желатиной. Въ этотъ день (14 марта) собака изъ предложенной пищи въ 120 грм. съѣла только 95 грм. (въ остаткѣ опредѣлялся N и, соотвѣтственно величинѣ содержанія въ немъ этого элемента, вычислялось количество съѣденной желатины). На слѣдующій день, 15-го марта, собака, хотя и съѣла всѣ 120 грм., но черезъ 3 часа послѣ приѣма пищи она часть ея вырвала. Извергнутое рвотой было тщательно собрано, и по сдѣланнымъ опредѣленіямъ содержанія въ немъ азота было вычислено количество введеннаго въ тѣло азота, равное 82 грм. Съ 16-го марта собака упорно отказывалась отъ указанной пищи. Съ этого дня по 23 марта собака голодала, при чемъ получала воду *ad libitum*; количество выпиваемой воды всегда опредѣлялось; оно колебалось между 100—200 к. с.

Въ состояніи собаки въ первые дни выступали явленія возбужденія: собака, обыкновенно тихая и спокойная, привыкшая къ содержанию въ клѣткѣ, грызла ее, металась, старалась вырваться на свободу, визжала, но постепенно эти явленія возбужденія смѣнялись состояніемъ апатичнымъ,—собака лежала спокойно въ клѣткѣ, на зовъ неохотно поворачивала голову и неохотно выходила изъ клѣтки. Въ послѣдніе дни кормленія желатиной появились признаки мышечнаго ослабленія въ ногахъ, выразившіеся въ шаткой походкѣ, дрожаніи мышцъ во время катетеризаціи.

Переходя затѣмъ къ разсмотрѣнію результатовъ кормленія животнаго желатиной (табл. XIV, отд. 2), мы замѣчаемъ полное сходство ихъ съ результатами предыдущаго опыта. Въ теченіи періода кормленія желатиной, съ 2-го по 9-е марта включительно, введено въ тѣло съ пищею азота—197,215 gm., фосфорной кислоты—слѣды и сѣры 8,6002 gm. Въ экскрементахъ определено 4,148 gm. N, что составляетъ 2,1⁰%, 0,893 gm. P₂O₅ и 1,2168 gm. S. Мочею выдѣлено 216,228 gm. N, 4,295 P₂O₅ и 9,2128 S. Разностью между количествомъ веществъ, выдѣленныхъ мочею и экскрементами, съ одной, и количествомъ веществъ, введенныхъ въ тѣло съ пищею, съ другой стороны, опредѣляется потеря организма, равная 23,161 gm. N, 5,188 gm. P₂O₅ и 1,8294 gm. S. Въ этой потерѣ организма отношеніе P₂O₅ къ N равно 1:4,4, т. е. равно относительному содержанію этихъ элементовъ въ бѣлкѣ, разрушающемся при условіяхъ голоданія въ позднѣйшій періодъ его. Отсюда ясно, что при условіяхъ кормленія желатиной, организмъ находится какъ бы въ состояніи голоданія, которое выражено въ бѣльшей или меньшей степени, смотря по количеству вводимой желатины. Степень голоданія или, лучше сказать, величина тканеваго бѣлка, потребляемаго организмомъ, опредѣляется количествомъ фосфорной кислоты, выдѣляемой въ мочѣ. Такъ, мы опредѣляемъ, что, соотвѣтственно величинѣ потери N, за весь періодъ кормленія желатиной разрушилось въ тѣлѣ около 700 граммъ мяса, соотвѣтственно же P₂O₅, выдѣлившейся изъ организма, мяса должно было разрушиться гораздо больше. Несоотвѣтствіе это объясняется высказанною уже выше мыслью о томъ, что въ общей потерѣ тѣла во время голоданія

Таблица XIV.

Отдѣлъ II. Періодъ I. Кормленіе желатиной.

Суточная порція пищи 120 гр. желатины, 40 гр. сала (17,112 grm. N, 0,0 grm. P₂O₅ и 0,7572 grm. S).

Число, мѣсяцъ.	Опытный день.	Вѣсъ тѣла въ kilo	Количе- ство мочи въ к. с.	Выводится мочою.			P ₂ O ₅ :N.	S:N.	Вѣсъ су- хаго кала. въ грм.	Выводится каломъ.		
				N.	P ₂ O ₅ .	S.				N.	P ₂ O ₅ .	S.
				ВЪ ГРАММАХЪ.						ВЪ ГРАММАХЪ.		
1887 г. Мартъ.												
2	1	16,7	499	19,731	1,028	0,9748	1:19,1	1:20,2	—	—	—	—
3	2	16,35	462	20,174	0,772	0,9857	1:26,1	1:20,4	22	1,474	0,295	0,3690

Суточная порція пищи 180 гр. желатины, 40 гр. сала (25,668 grm. N, 0,0 grm. P₂O₅ и 1,1358 grm. S).

4	3	16,30	613	28,086	0,577	1,1570	1:46,8	1:24,2	—	—	—	—
5	4	16,4	734	29,359	0,538	1,1801	1:54,5	1:24,8	16	0,928	0,186	0,2448
6	5	16,4	1006	29,087	0,525	1,1878	1:55,4	1:24,4	18	1,116	0,194	0,2062

Суточная порція пищи 240 гр. желатины, 40 гр. сала (34,224 grm. N, 0,0 grm. P₂O₅ и 1,5144 grm. S).

7	6	16,4	1080	34,780	0,277	1,4336	1:125,5	1:24,2	9	0,630	0,113	0,1308
---	---	------	------	--------	-------	--------	---------	--------	---	-------	-------	--------

Суточная порція пищи 220 гр. желатины, 40 гр. сала (31,372 grm. N, 0,0 grm. P₂O₅ и 1,3880 grm. S).

8	7	16,3	765	32,610	0,290	1,3498	1:112,4	1:24,1	—	—	—	—
---	---	------	-----	--------	-------	--------	---------	--------	---	---	---	---

Суточная порція пищи 143 гр. желатины, 20 гр. сала (20,3918 grm. N, 0,0 grm. P₂O₅ и 0,7760 grm. S).

9	8	16,2	800	22,401	0,288	0,9440	1:77,7	1:23,7	19	0,988	0,105	0,2660
—	—	16,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Періодъ II. Голоданіе.

Суточная порція 112 гр. крахмала, 20 гр. сала.

10	1	16,0	720	4,780	0,447	0,2468	1:10,6	1:19,3	—	—	—	—
11	2	15,90	590	2,374	0,542	0,2070	1:4,3	1:11,4	—	—	—	—
12	3	15,80	560	2,109	0,505	0,1876	1:4,1	1:11,2	—	—	—	—
13	4	15,70	690	1,969	0,497	0,1897	1:3,9	1:10,3	54	2,365	0,534	0,3024

Отдѣлъ III. Періодъ I. Кормленіе желатиной.

Суточная порція пищи 95 гр. желатины, 20 гр. сала (13,547 grm. N, 0,0 grm. P₂O₅ 0,5944 grm. S).

14	1	15,6	620	14,274	0,186	0,6485	1:76,7	1:22,0	—	—	—	—
----	---	------	-----	--------	-------	--------	--------	--------	---	---	---	---

Суточная порція желатины 82 гр. и 20 гр. сала (11,693 grm. N, 0,0 P₂O₅ 0,5174 grm. S).

15	2	15,5	430	13,916	0,266	0,6213	1:52,3	1:22,3	12	0,834	0,382	0,1948
----	---	------	-----	--------	-------	--------	--------	--------	----	-------	-------	--------

Періодъ II. Голоданіе.

16	1	15,45	210	3,301	0,231	0,1827	1:14,2	1:18,0	—	—	—	—
17	2	15,32	100	2,018	0,465	0,1906	1:4,3	1:10,5	—	—	—	—
18	3	15,23	198	2,290	0,518	0,2259	1:4,4	1:10,1	—	—	—	—
19	4	15,12	176	2,061	0,521	0,2016	1:3,9	1:10,2	—	—	—	—
20	5	15,05	205	1,956	0,450	—	1:4,3	—	—	—	—	—
21	6	14,95	150	1,884	0,448	—	1:4,2	—	11,8	0,572	0,195	—
* 22	7	14,82	165	1,652	0,394	—	1:4,2	—	—	—	—	—
23	8	14,73	140	1,507	0,386	—	1:3,9	—	—	—	—	—

Если взглянемъ на величины ежедневно выдѣляемой фосфорной кислоты и отношенія послѣдней къ азоту, то убѣдимся, что абсолютная и относительная величина P_2O_5 подвержены значительнымъ колебаніямъ, зависящимъ во 1) отъ количества вводимой въ организмъ желатины и во 2) отъ того вводится-ли вся суточная порція пищи сразу, въ одинъ приемъ или же въ нѣсколько приемовъ. Относительная величина фосфорной кислоты, по мѣрѣ увеличенія количества вводимой въ организмъ желатины, стремится стать все меньше и меньше и приблизиться къ относительной величинѣ фосфорной кислоты въ вводимой пищѣ. 7-го марта, въ день наибольшаго введенія въ организмъ желатины, отношеніе P_2O_5 къ N=1:125,5,—эффектъ кормленія желатиной весьма поразительный. Столь значительное уменьшеніе относительнаго количества P_2O_5 въ мочѣ указываетъ, несомнѣнно, на то обстоятельство, что при суточной порціи желатины въ 240 гр. почти весь матеріалъ, подвергшійся метаморфозу въ тѣлѣ, обязанъ своимъ происхожденіемъ желатинѣ пищи. Таблица же XV, въ которой помѣщены результаты, полученные при изслѣдованіи мочи

Ислѣдованіе мочи по періодамъ.

Мѣсяцъ и число.	Часы дня.	Количеств. монетк.с.	Удѣльн. вѣсъ.	Реакція мочи.	Содержаніе въ мочѣ.			$P_2O_5:N$.	S:N.
					N.	P_2O_5 .	S.		
					ВЪ ГРАММАХЪ.				
Мартъ 3 (120 гр. желатины въединитъ пріемъ въ 9 ч. утра).	9 ч. утра—3 ч. дня	188	1,045	сл. к.	7,416	0,055	0,3670	1:134,8	1:20,1
	3 " дня—9 " веч.	162	1,045	кисл.	7,586	0,181	0,3707	1:41,9	1:20,4
	9 " веч.—9 " утра	112	1,048	кисл.	5,172	0,536	0,2480	1:9,6	1:20,8
	Въ сутки .	462			20,174	0,772	0,9857	1:26,1	1:20,4
Мартъ 4 (180 гр. желатины въ 3 приема въ 9, 3, 9 часовъ).	9 ч. утра—3 ч. дня	112	1,036	кисл.	6,943	0,052	0,3037	1:133,5	1:22,8
	3 " дня—9 " веч.	166	1,047	кисл.	8,546	0,070	0,3516	1:122,0	1:24,3
	9 " веч.—9 " утра	335	1,035	кисл.	13,047	0,455	0,5017	1:28,6	1:26,0
	Въ сутки .	613			28,086	0,577	1,1570	1:46,8	1:24,2

Мѣсяцъ и число.	Часы дня.	Колич. мо- чи въ к. с.	Удѣльн. вѣсь.	Реакція мочи.	Содержаніе въ мочѣ.			P ₂ O ₅ :N.	S:N.
					N.	P ₂ O ₅ .	S.		
					въ ГРАММАХЪ.				
Мартъ 5 (180 гр. же- латины въ 3 пріема).	9 ч. утра—3 ч. дня	170	1,035	кисл.	6,116	0,068	0,2588	1:89,9	1:24,0
	3 " дня—9 " веч.	194	1,040	кисл.	8,617	0,080	0,3596	1:107,7	1:23,9
	9 " веч.—9 " утра	370	1,032	кисл.	14,626	0,390	0,5617	1:37,5	1:26,0
	Въ сутки .	734			29,359	0,538	1,1801	1:54,5	1:24,8
Мартъ 6 (180 гр. же- латины въ 3 пріема).	9 ч. утра—3 ч. дня	156	1,034	кисл.	5,849	0,072	0,2343	1:81,2	1:25,3
	3 " дня—9 " веч.	290	1,030	сл. к.	10,304	0,063	0,4177	1:163,5	1:24,6
	9 " веч.—9 " утра	560	1,025	сл. к.	12,934	0,390	0,5358	1:33,1	1:24,1
	Въ сутки .	1006			29,087	0,525	1,1878	1:55,4	1:24,4
Мартъ 7 (240 гр. же- латины въ 2 пріем. по 120 въ 9 ч. ут. и въ 9 ч. веч.).	9 ч. утра—3 ч. дня	200	1,038	сл. к.	8,360	0,085	0,3600	1:98,3	1:23,2
	3 " дня—9 " веч.	340	1,020	сл. к.	9,275	— ¹⁾	0,3819	1:∞	1:24,5
	9 " веч.—9 " утра	540	1,024	кисл.	17,145	0,192	0,6917	1:89,2	1:24,7
	Въ сутки .	1080			34,780	0,277	1,4336	1:125,5	1:24,2

по періодамъ, показываетъ, что въ порціяхъ мочи, собранныхъ въ первые часы послѣ пріема желатины, когда изъ кишечника поступаетъ въ токи соковъ наибольшее количество вводимого вещества, не содержится P_2O_5 или содержатся минимальныя количества ея. Такъ 3-го марта, при введеніи 120 гр. желатины въ одинъ пріемъ, въ первый періодъ дня—отъ 9 час. утра до 3 час. дня—выдѣляется минимальное количество P_2O_5 , отношеніе которой къ N равно 1:134,8. Во второмъ же періодѣ—отъ 3 ч. дня до 9 ч. вечера—организмъ отдаетъ отъ себя нѣкоторое количество P_2O_5 , т. е. разрушаетъ бѣлокъ своихъ тканей, не смотря на то, что въ немъ имѣется достаточный запасъ пищевыхъ веществъ, которыя могли бы имъ потребляться; $P_2O_5:N=1:41,9$. На другой день, 4-го марта, когда таже порція пищи въ 120 гр. введена была въ 2 пріема—въ 9 ч. утра и 3 ч. дня— P_2O_5 въ обоихъ періодахъ выдѣляется въ минимальномъ количествѣ и отношенія ея къ N въ 1-мъ и 2-мъ періодахъ почти равны. Эти данныя наводятъ на мысль, о томъ, что періодъ

¹⁾ Неопредѣлимые слѣды.

пищеваренія, т. е. періодъ наибольшаго поступанія въ организмъ изъ кишечника пищевого матеріала долженъ считаться однимъ изъ условій, при которыхъ организмъ склоненъ разрушать одинъ пищевой бѣлокъ.

Нужно замѣтить, что наблюдаемое нами въ этомъ рядѣ опытовъ присутствіе незначительныхъ количествъ фосфорной кислоты въ мочѣ объясняется тѣмъ, что къ пищѣ прибавлялся, во все время кормленія желатиной, либиховскій экстрактъ. Въ связи съ способомъ приготовленія его, величина содержанія въ немъ P_2O_5 подвергалась незначительнымъ колебаніямъ, въ чемъ я убѣждался на основаніи произведенныхъ мною анализовъ: въ 5 гр. обработаннаго алкоголемъ либиховскаго экстракта, добавляемыхъ къ пищѣ, содержаніе P_2O_5 колебалось между 0,04 и 0,075. Это количество P_2O_5 , прибавленное къ пищѣ, и служитъ причиной выдѣленія ея въ мочѣ въ первые періоды послѣ кормленія желатиной и, стало бытъ, выясняетъ намъ причину несходства явленій, наблюдаемыхъ въ описываемомъ опытѣ и наблюдавшихся въ предыдущемъ опытѣ (опытъ V, табл. XII), въ которомъ желатина первые два дня давалась собакамъ безъ примѣси либиховскаго экстракта. Доказательство истинности нашего объясненія мы находимъ въ явленіяхъ, наблюдавшихся и въ этомъ опытѣ. 7-го марта, въ день введенія 240 гр. желатины въ два приѣма, по 120 гр. въ 9 часовъ утра и 9 час. вечера, въ мочѣ 2-го періода (отъ 3 час. дня до 9 час. вечера) не найдено фосфорной кислоты, между тѣмъ въ мочѣ, соотвѣтствующей 1-му періоду послѣ принятія пищи (отъ 9 час. утра до 3 час. дня), опредѣлено 0,085 грм. P_2O_5 .

Изучая въ описываемомъ рядѣ опытовъ циркуляцію сѣры въ тѣлѣ, мы нашли, что абсолютная величина выдѣленія ея въ мочѣ больше противъ величины ея, вводимой въ пищу. Это явленіе также подтверждаетъ фактъ тканевой потери, при условіи кормленія желатиной.

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

Введено съ пищею	25,240 grm. N,	0,0 P_2O_5 ,	1,1118 S
выведено мочею	28,190 grm. N,	0,452 P_2O_5 ,	1,2698 S
„ каломъ	0,834 grm. N,	0,382 P_2O_5 ,	0,1948 S

Отсюда слѣдуетъ, что потеря организма равна 3,784 grm. N, 0,834 P_2O_5 и 0,3528 S. Въ потерѣ этой относительная величина фосфорной кислоты=1:4,5.

Наконецъ, изучая явленія, наблюдавшіяся во время голоданія послѣ кормленія желатиной, мы, изъ сравненія между собою относительныхъ величинъ фосфорной кислоты, выделяемой въ мочѣ перваго дня голоданія и въ мочѣ слѣдующихъ дней, приходимъ къ заключенію, что въ 1-й день голоданія разрушается въ тѣлѣ кромѣ тканеваго бѣлка еще бѣлковое соединеніе, бѣдное содержаніемъ фосфорной кислоты: въ 1-й день голоданія $P_2O_5:N=1:14,2-1:10,6$, на слѣдующій же день отношеніе этихъ элементовъ=1:4,3. Такъ какъ голоданію предшествовало кормленіе желатиной, то представляется совершенно логичнымъ думать, что бѣлковое соединеніе, разрушающееся въ тѣлѣ сверхъ тканеваго бѣлка, обязано своимъ происхожденіемъ желатинѣ пищи. Однако, запасъ вещества, накопившагося въ тѣлѣ на счетъ предшествовавшаго кормленія желатиной, крайне незначителенъ: онъ разрушается въ первый же день голоданія. Во второй день P_2O_5 выделяется въ такомъ же отношеніи къ N, въ какомъ она выделяется, какъ мы это наблюдали, при условіи исключительнаго потребленія тканеваго бѣлка. Отношеніе P_2O_5 къ N равно 1:4,3. Это отношеніе съ незначительными колебаніями (1:4,4—1:3,9) сохраняется во всѣ остальные дни.

Итакъ, выводы изъ этого ряда опытовъ тождественны съ тѣми, которые мы получили изъ предыдущаго ряда опытовъ. Кромѣ того, они даютъ возможность прибавить къ вышеотмѣченнымъ условіямъ, при которыхъ организмъ потребляется одинъ пищевой бѣлокъ, еще одно: это—поступаніе изъ кишечника въ токи соковъ пищеваго бѣлка.

IX.

Такъ какъ въ методѣ изслѣдованія, примѣненномъ мною въ вышеизложенныхъ опытахъ, была та исходная мысль, что фосфорная кислота находится въ бѣлкѣ въ связанномъ состояніи съ его частицей и что при распаденіи бѣлка содержащаяся въ немъ

фосфорная кислота высвобождается соотвѣтственно величинѣ распаденія этого бѣлка, то я нашелъ нужнымъ для подкрѣпленія своихъ выводовъ провѣрить эту мысль. Съ этою цѣлью я произвелъ сравнительные опыты кормленія бѣлками, при чемъ въ одномъ случаѣ брался бѣлокъ съ незначительнымъ содержаніемъ фосфорной кислоты — яичный альбуминъ, и къ нему прибавлялась соль фосфорнокислаго натра (Na_2HPO_4); въ другомъ же случаѣ той же собакѣ давался бѣлокъ, богатый содержаніемъ органической фосфорной кислоты — яичные желтки.

Въ этихъ наблюденіяхъ опытнымъ днямъ предшествовалъ періодъ голоданія, чтобы имѣть возможность, при данныхъ условіяхъ тѣла, наиболѣе благоприятныхъ для образованія бѣлковаго запаса и тканевой массы, изучать 1) ходъ метаморфоза веществъ при кормленіи указанной пищей и 2) способность организма удерживать въ тѣлѣ для организациі тканей извѣстное количество фосфорной кислоты изъ поступающаго въ организмъ количества фосфорнокислаго натра.

ОПЫТЪ VII (таблица XVI).

Для опыта была взята собака (№ 2), служившая для предыдущаго опыта (VI) кормленія желатиной. Она наиболѣе соотвѣтствовала цѣлямъ описываемаго опыта, такъ какъ организмъ ея кормленіемъ желатиной и слѣдовавшимъ послѣ того голоданіемъ приведенъ былъ въ состояніе значительной тканевой потери.

Такимъ образомъ, по окончаніи опыта VI, приступлено было къ излагаемому здѣсь опыту. Онъ начался 24-го марта и длился до 4-го апрѣля. Величина абсолютнаго вѣса собаки была равна 14,73 kilo.

Въ теченіи первыхъ трехъ дней опыта давался ежедневно яичный бѣлокъ съ примѣсью, 24 марта, 2,5 grm. Na_2HPO_4 , а въ остальные дни (25 и 26-го марта) количество соли Na_2HPO_4 было увеличено до 12,5 grm. При опредѣленіи же величины суточной порціи яичнаго бѣлка для собаки № 2, мы сообразовались съ количествомъ N въ мясѣ, потребномъ для того, чтобы таже собака могла сохранять равновѣсіе тѣла. Соотвѣтственно этому мы считали нужнымъ давать ежедневно собакѣ 1000 гр. яич. бѣлка.

Ходъ метаморфоза веществъ въ тѣлѣ наблюдался въ разные промежутки времени отъ начала приѣма пищи. (Т. XVI, пер. I). Въ теченіи трехъ дней опыта (24, 25 и 26-го марта) введено въ тѣло съ пищею: азота 61,23 gm., фосфорной кислоты 6,784 gr. Мочею и каломъ выведено изъ тѣла 54,115 gm. N и 6,258 gm. P_2O_5 . Стало быть, задержано въ тѣлѣ азота 7,115 gm. и фосфорной кислоты 0,163 gm. Изъ опредѣленія относительной величины P_2O_5 въ бѣлкѣ, задержанномъ въ тѣлѣ (P_2O_5 : N=1:43,6), слѣдуетъ, что вся величина дефицита азота и фосфорной кислоты въ мочѣ служить выраженіемъ не нарастанія тканевой массы, а увеличенія бѣлковаго состоянія въ тѣлѣ, въ которомъ задержался бѣлокъ, сходный по своей натурѣ съ бѣлкомъ пищи. Отсюда ясно, что вся фосфорная кислота, вступившая въ видѣ соли Na_2HPO_4 , цѣликомъ выдѣлилась изъ организма.

Если разсмотримъ данныя, добытыя нами при наблюденіи распаденія бѣлка въ тѣлѣ въ разные промежутки времени отъ начала приѣма пищи, то убѣдимся, что положеніе это вѣрно. Организмъ въ первые часы послѣ принятія пищи выдѣляетъ большую часть введенной соли Na_2HPO_4 , вслѣдствіе чего относительная величина P_2O_5 въ мочѣ оказывается значительно повышенною сравнительно съ величиной P_2O_5 въ бѣлкѣ пищи; по мѣрѣ же выдѣленія фосфорной кислоты, содержащейся въ введенной соли, относительная величина P_2O_5 становится все меньше и стремится стать равной содержанію ея въ личномъ бѣлкѣ. Въ 1-й день величина введенной соли Na_2HPO_4 была очень незначительна, такъ что она успѣла выдѣлиться въ 1-ые 12 часовъ послѣ принятія пищи. Съ этимъ обстоятельствомъ совпадаетъ найденное увеличеніе относительной величины P_2O_5 къ N въ 1-мъ шестичасовомъ періодѣ отъ начала кормленія — 1:10,5 и во 2-мъ 6-ти часовомъ періодѣ 1:16,5; въ послѣднемъ же 12-ти часовомъ періодѣ, по выдѣленіи этой соли, отношеніе P_2O_5 къ N = 1:92,4.

Когда величина вводимого фосфорнокислаго натра была повышена до такихъ размѣровъ, что организмъ не въ состояніи былъ освободиться отъ этого вещества въ теченіи первыхъ 12-ти ча-

Таблица XVI.

Періодъ I. Кормленіе яичными бѣлками съ прибавкою соли Na_2HPO_4 .

Число и мѣсяцъ.	Опытный день.	Вѣсъ тѣла въ kilo.	Примѣчанія.	Часы дня.	Количество мочи въ в. с.	Удѣльн. вѣсъ мо- чи.	Реакція мочи.	Содержаніе въ мочѣ.		Р ₂ O ₅ :N.	Вѣсъ су- хаго кала.	Содержаніе въ калѣ.	
								N.	P ₂ O ₅ .			N.	P ₂ O ₅ .
								въ ГРАММАХЪ.					
1887 г.													
Мартъ 24	1	14,73	Суточн. порц. пищи: 1000 гр. яич. бѣлк. (20,41 N, и O, 428 P ₂ O ₅) и 2,5 гр. Na ₂ HPO ₄ (0,5 гр. P ₂ O ₅)	9 ч. у.—3 ч. д.	146	1,040	кислая	3,123	0,295	1:10,5			
				3 " д.—9 " в.	164	1,040		3,555	0,215	1:16,5			
				9 " в.—9 " у.	265	1,035		7,301	0,079	1:92,4			
				Въ сутки .	575			13,979	0,589	1:23,7			
25	2	14,95	Суточная порція: 1000 гр. яич. б. (20,41 N и 0,428 P ₂ O ₅) и 12,5 гр. Na ₂ HPO ₄ (2,5 гр P ₂ O ₅).	9 ч. у.—3 ч. д.	202	1,042	кислая	4,515	1,323	1:3,4			
				3 " д.—9 " в.	220	1,044		5,334	0,902	1:5,9			
				9 " в.—9 " у.	310	1,028		6,959	0,558	1:12,4			
				Въ сутки .	732			16,808	2,783	1:6,0	24	2,583	0,238
26	3	15,05	Суточная порція: 1000 гр. яич. б. (20,41 N и 0,428 P ₂ O ₅) и 12,5 гр. Na ₂ HPO ₄ (2,5 гр. P ₂ O ₅).	9 ч. у.—3 ч. д.	190	1,045	кислая	4,697	1,340	1:3,5			
				3 " д.—9 " в.	150	1,043		5,786	0,938	1:6,1			
				9 " в.—9 " у.	295	1,038		8,970	0,608	1:14,7			
				Въ сутки .	635			19,453	2,886	1:6,9	21	1,272	0,125

Періодъ II. Кормленіе яичными желтками.

27	1	15,150	Суточная порція 500 гр. яичн. желтковъ (12,650 N и 7,040 гр. P_2O_5).	9 ч. у.—3 ч. д.	100	1,051	сильно кислая	3,570	0,868	1:4,1			
				3 " д.—9 " в.	100	1,054		3,499	1,310	1:2,9			
				9 " в.—9 " у.	192	1,038		5,253	1,872	1:2,7			
				Въ сутки .	392			12,322	4,050	1:3,0			
28	2	15,200	Суточная порція 500 гр. яич. жел. (12,840 N и 6,902 P_2O_5).	9 ч. у.—3 ч. д.	56	1,071	сильно кислая	2,289	1,288	1:1,7			
				3 " д.—9 " в.	120	1,048		3,413	1,695	1:2,0			
				9 " в.—9 " у.	116	1,066		5,055	2,262	1:2,2			
				Въ сутки .	292			10,757	5,245	1:2,0	45	1,058	2,865
29	3	15,32	Суточная порція 500 гр. яич. желтка (12,90 N и 6,840 P_2O_5).	Въ сутки .	280	1,060	сил. к.	10,798	5,640	1:1,9			
30	4	15,32	Суточная порція 500 гр. яич. желтка (12,920 N и 6,91 P_2O_5).	Въ сутки .	285	1,062	сил. к.	10,496	5,612	1:1,8	19	0,639	1,548

Періодъ III. Голоданіе.

31	1	15,3	Выпиваетъ 100 к. с. воды.	Въ сутки .	130	1,035	кислая	3,526	1,112	1:3,1			
Апрѣл. 1	2	15,2	" "	"	150	1,028		3,292	0,772	1:4,2			
2	3	15,05	" "	"	165	1,023		2,864	0,658	1:4,3	15,5	0,315	0,253
3	4	14,95	" "	"	140	1,024		2,655	0,620	1:4,2			
4	5	14,8	" "	"									

¹⁾ Вся суточная порція пищи давалась, во все теченіе опыта, въ одинъ пріемъ, въ 9 час. утра.

совъ, относительная величина P_2O_5 въ мочѣ осталась еще значительно повышенною въ послѣднемъ 12-ти часовомъ періодѣ (отъ 9 ч. вечера до 9 ч. утра). Однако, изъ сравненія относительныхъ величинъ P_2O_5 , выдѣляемой въ различные промежутки дня отъ начала кормленія, мы видимъ, съ какой энергіей кровь стремится освободиться отъ соли, находящейся въ ней въ свободномъ состояніи. Въ 1-мъ 6-ти часовомъ періодѣ относительная величина $P_2O_5=1:3,5$, а въ послѣднемъ періодѣ (отъ 9 ч. вечера до 9 ч. утра) $=1:14,7$.

Съ 27-го марта мы перешли къ кормленію собаки яичными желтками. При опредѣленіи величины суточной порціи указанной пищи было принято во вниманіе то обстоятельство, что въ яичномъ желткѣ содержится много жировъ (22,8%), почему я считалъ достаточнымъ давать въ сутки 500 грам. желтковъ. При этомъ количествѣ пищи величина прихода веществъ въ тѣло превышала величину ихъ распада въ тѣлѣ. Въ теченіи 4-хъ дней опыта кормленія желтками (табл. XVI, пер. II), 27, 28, 29 и 30-го марта, введено въ тѣло 51,310 grm. N и 27,692 grm. P_2O_5 . Выведено мочою и каломъ 46,070 grm. N и 24,960 grm. P_2O_5 . Отсюда опредѣляется, что расходъ меньше прихода на 5,240 grm. N и 2,732 grm. P_2O_5 .

Если взглянемъ на величины выдѣленія P_2O_5 въ мочѣ, то увидимъ, что относительная величина P_2O_5 въ мочѣ сходна съ величиной содержанія того же элемента въ пищѣ, причемъ это соотвѣтствіе наблюдается не только въ суточной мочѣ, но и въ мочѣ разныхъ періодовъ дня (28-го марта). Отсюда ясно, что абсолютная величина выводимой фосфорной кислоты соотвѣтствуетъ величинѣ распадающагося въ тѣлѣ бѣлка пищи. Что же касается незначительныхъ колебаній относительной величины P_2O_5 , выдѣлявшейся въ различные періоды 1-го дня кормленія желтками (въ мочѣ, соотвѣтствовавшей періоду отъ 9 час. утра — 3 ч. дня, $P_2O_5:N=1:4,1$; отъ 3 ч. дня—9 ч. вечера— $1:2,9$; отъ 9 ч. вечера—9 ч. утра— $1:2,7$), то они только подтверждаютъ фактъ существованія въ тѣлѣ запаса бѣлка, образовавшагося въ предыдущіе дни этого опыта, при условіи кормленія яичными бѣлками; бѣлковый запасъ этотъ, распадаясь на ряду съ

поступающей пищею, обуславливалъ уменьшеніе относительной величины P_2O_5 противъ содержанія ея въ вводимой пищѣ — въ яичномъ желткѣ. Въ слѣдующіе же дни, по израсходованіи этого запаса, относительныя величины P_2O_5 въ пищѣ и мочѣ стали равными.

Иначе выражается вліяніе распаденія бѣлковаго запаса, образовавшагося на счетъ яичныхъ желтковъ пищи, на относительную величину P_2O_5 , выдѣляемой въ мочѣ въ 1-й день голоданія (табл. XVI, голоданіе): она оказывается повышенной сравнительно съ относительной величиной P_2O_5 , выдѣляемой въ остальные дни голоданія. Въ 1-й день $P_2O_5:N=1:3,1$, на слѣдующій же день отношеніе этихъ элементовъ $=1:4,2$. Это отношеніе P_2O_5 къ N въ 1-й д. ($1:3,1$) указываетъ на неоднократно уже отмѣченный мною фактъ распаденія въ тѣлѣ въ періодѣ голоданія кромѣ тканеваго бѣлка еще и бѣлковаго запаса. При условіяхъ кормленія желтками, въ организмѣ задержалось въ видѣ запаса вещество, въ которомъ содержится 5,240 grm. N и 2,732 grm. P_2O_5 . Въ этомъ запасѣ тѣла отношеніе $P_2O_5:N=1:1,9$, т. е. почти равно отношенію этихъ элементовъ въ яичномъ желткѣ. Очевидно, что разрушеніе указанного запаснаго бѣлка на ряду съ тканевымъ въ 1-й день голоданія должно было выразиться въ повышеніи относительной величины P_2O_5 въ мочѣ сравнительно съ величиной P_2O_5 въ остальные дни, въ которые, какъ видно изъ отношенія P_2O_5 къ N ($P_2O_5:N=1:4,2-1:4,3$), разрушается исключительно тканевой бѣлокъ.

Совершенно сходные результаты получены и въ слѣдующемъ произведенномъ мною сравнительномъ опытѣ.

ОПЫТЪ VIII (Таблица XVII).

Объектомъ служила собака № 3, вѣсомъ въ 15,5 kilo. Опытъ начался 9-го февраля. Ему предшествовалъ періодъ 8-ми дневнаго голоданія (съ 1-го по 8-е февраля), разсмотрѣнный нами въ опытѣ V (табл. IX). Настоящій опытъ по своей формѣ сходенъ съ предыдущимъ. Въ теченіи трехъ дней, 9, 10 и 11-го февраля, собакѣ давалось ежедневно по 1000 гр. яичнаго бѣлка, при-

Таблица XVII.

Періодъ I. Кормленіе яичными бѣлками съ прибавкой соли Na_2HPO_4 .

Число и мѣсяцъ.	Опытный д. Вѣсъ тѣла въ kilo.	Примѣчанія.	Часы дня.	Количество мочи въ к. с.	Удельный вѣсъ мочи.	Реакция мочи.	Содержаніе въ мочѣ.		$\text{P}_{20}\text{O}_5:\text{N}$.	Вѣсъ суха- го кака.	Содержаніе въ калѣ.	
							N.	P_{20}O_5 .			N.	P_{20}O_5 .
							въ ГРАММАХЪ.					
1887 г. Феврал. 9	1 15,55	Суточная порція 1000 гр. яич. б. (19,480 N и 0,428 P_{20}O_5) и 2,5 гр. Na_2HPO_4 (0,5 гр. P_{20}O_5).	Въ сутки .	520	1,044	сл. к.	16,995	0,919	1:18,4			
10	2 15,6	Суточная порція яич. б. 1000 гр. (20,416 N и 0,528 P_{20}O_5) и 12,5 гр. Na_2HPO_4 (2,5 гр. P_{20}O_5).	9 ч. у.—3 ч. д. 3 " д.—9 " в. 9 " в.—9 " у. Въ сутки .	225 210 260 695	1,044 1,040 1,037	сл. к. кисл. кисл.	5,335 6,407 8,392 20,134	1,702 0,924 0,363 2,989	1:3,1 1:6,9 1:23,1 1:6,7			
11	3 15,6	Суточная порція яич. б. 1000 гр. (20,395 гр. N и 0,534 P_{20}O_5) и 12,5 гр. Na_2HPO_4 (2,5 гр. P_{20}O_5).	9 ч. у.—3 ч. д. 3 " д.—9 " в. 9 " в.—9 " у. Въ сутки .	260 230 250 740	1,040 1,040 1,035	сл. к. кисл. кисл.	5,484 6,997 7,840 20,321	1,668 0,897 0,418 2,983	1:3,2 1:7,8 1:18,7 1:6,8	20,5	1,975	0,158

Періодъ II. Кормленіе смѣсью изъ яичныхъ бѣлковъ и яичныхъ желтковъ.

12	1	15,6	Суточная порція 660 гр. яич. б. и 250 гр. яич. жел. (19,795 gr. N и 3,802 gr. P ₂ O ₅).	9 ч. у.—3 ч. д. 3 " д.—9 " в. 9 " в.—9 " у. Въ сутки.	170 185 255 610	1,045 1,040 1,032	сильно кислая	5,593 5,945 6,689 18,227	0,854 0,879 1,044 2,777	1:6,5 1:6,7 1:6,4 1:6,5	12	1,312	0,539
13	2	15,65	Суточная порція 660 гр. яич. б. и 250 гр. яич. жел. (19,048 gr. N и 3,864 gr. P ₂ O ₅).	9 ч. у.—3 ч. д. 3 " д.—9 " в. 9 " в.—9 " у. Въ сутки.	146 190 250 586	1,046 1,040 1,033	сильно кислая	4,975 5,524 6,814 17,313	0,949 0,955 1,237 3,141	1:5,2 1:5,7 1:5,5 1:5,5			
14	3	15,62	Суточная порція 660 гр. яич. б. и 250 яич. жел. (18,933 gr. N и 3,704 P ₂ O ₅).	Въ сутки.	530	1,040	сил. к.	17,553	3,139	1:5,8	22	2,034	1,646
15	4	15,62	Суточная порція 660 гр. яич. б. и 250 гр. яич. жел. (18,933 gr. N и 3,704 P ₂ O ₅).	Въ сутки.	550	1,040	сил. к.	17,389	2,948	1:5,9	15	1,816	0,850

Періодъ III. Голоданіе.

16	1	15,6	Безъ пищи и питья.	Въ сутки.	365	1,019	кислая	4,936	1,205	1:4,0			
17	2	15,38	" "	"	195	1,026		4,080	0,994	1:4,1			
18	3	15,25	" "	"	160	1,025		3,508	0,793	1:4,4	14	0,652	0,258

чемъ добавлялась соль Na_2HPO_4 (табл. XVII, пер. I), а съ 12-го по 15-е включительно, суточная порція пищи той же собаки состояла изъ 660 гр. яичнаго бѣлка и 250 гр. яичныхъ желтковъ; она, по содержанію N, соотвѣтствовала вводившимся въ предыдущіе дни 1000 грам. яичнаго бѣлка (табл. XVII, пер. II).

Въ теченіи кормленія бѣлками съ примѣсью Na_2HPO_4 животный организмъ находился въ состояніи равновѣсія: расходъ со стороны тѣла покрывался приходомъ веществъ, поступающихъ извне.

Азота: прих. 60,291 grm., расх. 59,425 gr.; разница $+0,866$ grm.
Фосф. к-ты „ 6,990 „ „ 7,049 „ „ $-0,059$ „

Разсматривая таблицу XVII, соотвѣтствующую этому опыту, мы видимъ, что относительная величина выдѣляемой въ мочѣ P_2O_5 подвержена въ разные промежутки дня значительнымъ колебаніямъ, находящимся въ зависимости отъ того, большее или меньшее количество соли выбрасывается въ данный моментъ кровью, при условіи введенія въ тѣло Na_2HPO_4 . Соотвѣтственно этому относительная величина P_2O_5 въ первые 6 ч. послѣ приѣма пищи (съ примѣсью Na_2HPO_4) была 1:3,1, во 2-ые 6-ть часовъ = 1:6,9, и — наконецъ, въ третьемъ періодѣ — = 1:23,1.

При условіяхъ же кормленія смѣсью изъ яичныхъ бѣлковъ и желтковъ, P_2O_5 выдѣляется изъ организма соотвѣтственно величинѣ распада бѣлка той и другой формы пищи, вслѣдствіе чего относительная величина P_2O_5 въ суточной мочѣ и въ мочѣ разныхъ періодовъ дня (отъ начала кормленія) представляется тождественной съ относительной величиной содержанія P_2O_5 въ даваемой пищевой смѣси.

Въ періодѣ же голоданія животнаго, организмъ уже съ перваго дня разрушаетъ исключительно тканевую бѣлокъ, что видно изъ отношенія P_2O_5 къ N, которое колеблется между 1:4,1—1:4,4. Если сопоставимъ величины прихода и расхода веществъ за весь періодъ кормленія пищевой смѣсью, состоявшей изъ 600 гр. яичнаго бѣлка и 250 гр. яич. желтка, то увидимъ, что трата веществъ тѣломъ почти вполне покрывалась приходомъ извне:

Азота : приходъ 76,709 gr.; расходъ 75,644, разница $+0,065$ gr.
 P_2O_5 : „ 15,074 „ „ 15,040, „ $+0,034$ gr.

Отсюда ясно, что въ организмѣ не образовался запасъ бѣлка, и вслѣдствіе этого организмъ принужденъ былъ въ первый же день голоданія поддерживать метаморфозъ въ тѣлѣ на счетъ бѣлка своихъ тканей и органовъ. Это вполне совпадаетъ съ данными относительнаго содержанія P_2O_5 въ мочѣ, полученными нами въ періодъ голоданія.

Этимъ рядомъ сравнительныхъ опытовъ кормленія бѣлкомъ и бѣлкомъ съ прибавкою Na_2HPO_4 оправдывается мысль, положенная въ основаніе примѣненнаго нами метода изслѣдованія. При распаденіи бѣлка въ организмѣ, — безразлично будетъ ли этотъ бѣлокъ тканевой или нетканевой, фосфорная кислота выдѣляется изъ организма въ количествѣ, соотвѣтствующемъ величинѣ и качеству распадающагося бѣлка. Если организмъ усваиваетъ часть пищевого бѣлка, вступившаго въ него, то взаимное отношеніе N и P_2O_5 въ усвоенномъ бѣлкѣ равно отношенію этихъ элементовъ въ пищевомъ бѣлкѣ.

Затѣмъ нужно отмѣтить еще слѣдующую особенность, вытекающую изъ ряда явленій, наблюдавшихся въ этихъ сравнительныхъ опытахъ. Организмъ способенъ ассимилировать только ту фосфорную кислоту, которая поступаетъ въ него въ связанномъ состояніи съ бѣлковой частицей; фосфорная же кислота, вводимая въ тѣло въ видѣ фосфорнокислой соли, цѣликомъ выдѣляется кровью болѣе или менѣе быстро, въ первые же часы послѣ ея приѣма.

X.

Итакъ, резюмируя результаты, полученные нами въ описанныхъ опытахъ, произведенныхъ съ цѣлью опредѣленія сравнительной распадаемости тканевыхъ и нетканевыхъ видовъ бѣлка, мы приходимъ къ выводамъ, совпадающимъ со взглядами Voit'a на этотъ вопросъ. Эти взгляды нами расширены и дополнены.

Изъ произведенныхъ мною опытовъ выяснилось, что химическая натура того бѣлка, который Voit называетъ „циркулирующимъ“ (circulirendes Eiweiss), и натура „бѣлковаго запаса“ (Vorrathseiweiss) представляются, при условіяхъ принятія пищи, тождественными съ химическимъ составомъ бѣлка, вводимаго въ данный моментъ съ пищею.

Затѣмъ, во всѣхъ опытахъ бросается въ глаза то обстоятельство, что сравнительная распадеемость тканевого бѣлка, при достаточномъ введеніи бѣлковъ съ пищей, весьма ничтожна, такъ какъ бѣлокъ пищи, подвергаясь самъ распаду, предохраняетъ тѣмъ самымъ тканевой бѣлокъ отъ распаденія.

Эта способность организма разрушать только бѣлокъ, поступающій въ него извнѣ, выражена всего сильнѣе при слѣдующихъ условіяхъ: 1) при избыточномъ введеніи бѣлка съ пищею, 2) при условіяхъ откармливанія послѣ голоданія и 3) при условіяхъ введенія суточной порціи пищи въ нѣсколько приемовъ.

Этотъ взглядъ на роль бѣлка пищи, вытекающій, какъ логическая необходимость, изъ сравненія взаимныхъ отношеній N и P_2O_5 въ мочѣ и пищѣ, при наблюденіи хода распаденія бѣлка, окажется, несомнѣнно, вѣрнымъ и въ приложеніи къ другимъ элементамъ, содержащимся въ пищѣ—C, H, O, если сравнивать относительное содержаніе ихъ въ приходѣ и расходѣ. Такимъ образомъ, задача питанія сводится не къ возстановленію разрушающейся ткани, а къ охраненію ея отъ разрушенія, при чемъ матеріаломъ для развитія работъ и силъ организма служатъ пищевыя вещества, поступающія извнѣ.

Съ такой точки зрѣнія становится понятнымъ, что критеріемъ, при выборѣ и опредѣленіи количества и качества пищевыхъ веществъ, должна быть сравнительная способность ихъ предохранять организмъ отъ тканевыхъ потерь. То пищевое вещество можетъ считаться по количеству и качеству достаточнымъ для питанія, которое соотвѣтствуетъ этой цѣли, т. е. защищаетъ ткани отъ распада. Если же оно недостаточно для покрытія нуждъ организма, то расходы будутъ совершаться на счетъ тканевыхъ бѣлковъ.

Для правильнаго сужденія о питательности того или другого вещества, недостаточно опредѣлять одинъ азотъ въ веществахъ вводимыхъ въ организмъ и выводимыхъ изъ него, но необходимо, по крайней мѣрѣ, опредѣлять въ нихъ также величину фосфорной кислоты и сравнивать относительныя величины фосфорной кислоты къ азоту въ

мочѣ и вводимой пищѣ, что даетъ возможность судить о томъ, подвергается ли распаду тканевой или нетканевой бѣлокъ.

Положивъ въ основаніе сравнительнаго изученія распадаемости тканевого бѣлка и нетканевого или пищевого бѣлка сравненіе относительныхъ величинъ содержанія P_2O_5 въ пищѣ и мочѣ, я считаю необходимымъ для полной оцѣнки сравнительной распадаемости того и другого бѣлка знать еще химическую натуру т. н. тканевого бѣлка по содержанію и взаимному отношенію N и P_2O_5 . Слѣдующій фактъ позволяетъ съ вѣроятностью рѣшить этотъ вопросъ.

Такъ какъ всѣ расходы въ позднѣйшій періодъ голоданія могутъ совершаться только на счетъ организованныхъ бѣлковыхъ массъ, то—очевидно, бѣлокъ, разрушающійся во время голоданія, получается изъ бѣлковыхъ массъ живой ткани. Частицы послѣдней подъ вліяніемъ извѣстныхъ причинъ (Брюке — пепсинъ, проф. А. Я. Данилевскій — тканевые ферменты) подвергаются растворенію и поступаютъ въ общую циркуляцію соковъ организма; онѣ теряютъ, такимъ образомъ, всѣ слѣды прежней организаціи и превращаются въ растворенный, неорганизованный бѣлокъ. Несомнѣнно, что эти бѣлковыя частицы отрываются изъ разныхъ тканей и органовъ, между прочимъ и изъ костной. Переходя, затѣмъ, въ соки организма, онѣ образуютъ въ своей смѣси или совокупности тотъ матеріалъ, который служитъ организму для поддержанія его метаморфоза, т. е. для развитія работъ его (слѣдовательно и силъ). Во всѣхъ рядахъ опытовъ мы выяснили, 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 опредѣляетъ химическую натуру распадающагося, въ позднѣйшій періодъ голоданія, бѣлка, который, по происхожденію своему, тканевой.

Знаніе величины относительнаго содержанія P_2O_5 въ тканевомъ бѣлкѣ является весьма важнымъ и нужнымъ для опредѣленія въ каждый данный моментъ, распадается-ли тканевой бѣлокъ или пищевой. Даже больше;—зная относительную величину P_2O_5 въ мочѣ, пищѣ и тканевомъ бѣлкѣ, мы имѣемъ возможность выразить математически величины распадаенія той и другой формы бѣлка. Соображенія, путемъ которыхъ можно рѣшить

эту задачу, слѣдующія: отношеніе P_2O_5 къ N въ пищевой смѣси можетъ быть всегда опредѣлено путемъ элементарнаго анализа. Обозначимъ отношеніе P_2O_5 къ N въ бѣлкѣ пищи, вступающемъ въ данный моментъ въ тѣло, равнымъ $1 : p$; отношеніе P_2O_5 къ N въ тканевомъ бѣлкѣ нами опредѣлено изъ ряда опытовъ равнымъ въ среднемъ $1 : 4$, для вывода общей формулы, обозначимъ его $1 : q$; отношеніе же этихъ элементовъ въ мочѣ, при условіяхъ кормленія данной пищей, тоже можетъ быть всегда опредѣлено, примемъ его равнымъ $1 : r$. Очевидно, что, при исключительномъ распаденіи бѣлка пищи, относительная величина P_2O_5 въ мочѣ должна быть равна относительному содержанію P_2O_5 въ пищѣ, т. е. $1 : p$, а при исключительномъ распаденіи тканевого бѣлка, относительная величина P_2O_5 въ мочѣ будетъ равна $1 : q$. Требуется опредѣлить, сколькими частями участвуетъ въ общемъ распадѣ бѣлокъ пищи и тканевой бѣлокъ, если отношеніе P_2O_5 къ N въ мочѣ найдено равнымъ $1 : r$?

Предположимъ, что величина нетканевого (пищевого) бѣлка, разрушающагося въ тѣлѣ, относится къ величинѣ тканевого бѣлка, подвергающагося распаду, какъ 1 относится къ x . Далѣе, допустимъ, что въ томъ и другомъ видѣ бѣлка процентное содержаніе азота одинаково и равно $a\%$. Тогда, при распаденіи одной вѣсовой единицы пищевого бѣлка должно содержаться въ мочѣ фосфорной кислоты $\frac{a}{100 \cdot p}$, а азота $\frac{a}{100}$. Тканевого же бѣлка распадается x единицъ; стало быть, фосфорной кислоты выдѣлится $\frac{a}{100 \cdot q} \cdot x$, азота $\frac{a}{100} \cdot x$. Тканевой и нетканевой бѣлокъ, участвуя вмѣстѣ въ распадѣ, обуславливаютъ отношеніе P_2O_5 къ N въ мочѣ, равное $1 : r$. Отсюда:

$$\left(\frac{a}{100 \cdot p} + \frac{ax}{100 \cdot q} \right) : \left(\frac{a}{100} + \frac{ax}{100} \right) = 1 : r.$$

$$\left[\frac{a}{100} \left(\frac{1}{p} + \frac{x}{q} \right) \right] : \left[\frac{a}{100} (1 + x) \right] = 1 : r.$$

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

$$(q + px) r = pq + pqx$$

$$rpx - pqx = pq - rq.$$

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

Подставляя въ эту формулу найденныя путемъ анализа величины относительнаго содержанія P_2O_5 въ пищѣ, мочѣ и тканевомъ бѣлкѣ, можно вычислить величины тканевыхъ и нетканевыхъ распаденій при различныхъ условіяхъ пищепринятія и голоданія въ нашихъ опытахъ. Но опредѣляемые по этой общей формулѣ величины тканевыхъ и нетканевыхъ распаденій представляютъ нѣкоторую неточность (на $0,5 - 1^0/0$), которая, несомнѣнно, зависитъ отъ того обстоятельства, что мы приняли процентное содержаніе N въ обоихъ видахъ бѣлка одинаковымъ, въ то время какъ содержаніе N въ нихъ колеблется между $15,5$ и $16,5^0/0$.

Въ прилагаемой ниже таблицѣ XVIII изображены графически слѣдующія величины тканевыхъ и нетканевыхъ распаденій, исчисленныя въ ней для каждаго опытнаго дня изъ величинъ добытыхъ при тѣхъ или другихъ условіяхъ опыта.

При условіи кормленія мясомъ, вводимымъ въ количествѣ, достаточномъ для сохраненія азотистаго равновѣсія, разрушался одинъ пищевой бѣлокъ. При кормленіи яичными бѣлками разрушался исключительно пищевой бѣлокъ только въ случаѣ избыточнаго введенія бѣлка. Въ противномъ же случаѣ организмъ потреблялъ въ бѣльшей или меньшей степени тканевой бѣлокъ. При суточной порціи яичныхъ бѣлковъ въ 1000 гр. разрушалось тканеваго бѣлка $0,4^0/0 - 3,5^0/0$. При введеніи же 1500 гр. яичныхъ бѣлковъ разрушался исключительно пищевой бѣлокъ. При условіи кормленія желатиной намъ не удалось предохранить организмъ отъ тканевой траты. При суточной порціи желатины въ 120 гр. организмъ пополнялъ $50^0/0$ производимаго расхода на счетъ тканевой массы. При увеличеніи же количества вводимой желатины до 240 гр. (т. е. при избыточномъ введеніи этой пищи), участіе тканей въ общемъ распадѣ не прекращалось, но оно пало до $12,1^0/0$.

При условіи голоданія величины потерь организма въ первые дни зависятъ отъ величины бѣлковаго запаса, образовавшагося въ тѣлѣ на счетъ поступавшей пищи и, стало быть, отъ предшествовавшаго кормленія. Чѣмъ богаче былъ бѣлковый запасъ, тѣмъ меньше организмъ потреблялъ бѣлковыхъ веществъ, принадлежащихъ его тканямъ. Послѣ избыточнаго кормленія мясомъ, съ 19 -го

по 24 сентября 1886 г., животное въ 1-й день голоданія (25-го сентября) производило большую часть потерь на счетъ бѣлковаго запаса и весьма незначительную часть—11% общей потери—на счетъ тканевого бѣлка. Въ слѣдующіе дни голоданія, по мѣрѣ израсходованія бѣлковаго запаса, возрастала трата организмомъ собственныхъ тканей: на 2-й день голоданія (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 изъ основнаго капитала—тканевой массы. Отсюда мы видимъ, что и при условіяхъ голоданія распадеемость тканевого бѣлка весьма мала сравнительно съ распадеемостью нетканевого бѣлка (бѣлковаго запаса): послѣдній разрушался въ 1-й день голоданія почти въ 9 разъ большею количествѣ противъ тканевого бѣлка; организмъ, такъ сказать, весьма расточителенъ по отношенію къ пищѣ и запасу, но весьма скупъ по отношенію къ собственнымъ тканямъ.

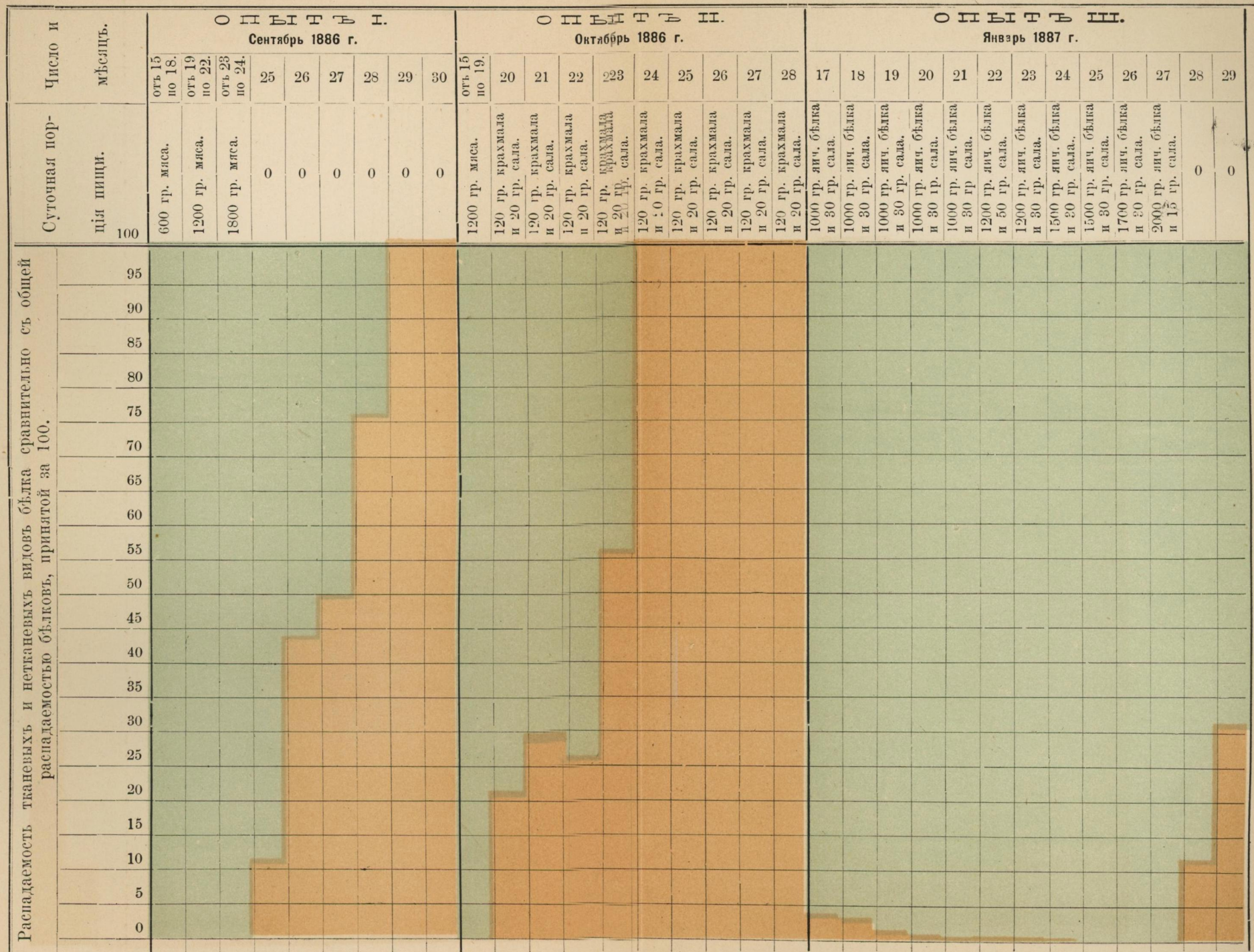
Хотя выводы наши относительно сравнительной распадеемости тканевыхъ и нетканевыхъ видовъ бѣлка получены при экспериментахъ надъ собаками, но понятно, что въ главныхъ чертахъ эти выводы должны подтвердиться и въ примѣненіи къ человеку. Это послѣднее должно опредѣлиться дальнѣйшими работами.

Заканчивая свою работу, я, можетъ быть, болѣе чѣмъ всякій другой, чувствую, что при настоящемъ трудѣ, какъ почти при всякой подробной разработкѣ какого либо вопроса, осталось нѣсколько пробѣловъ, нѣсколько неразъясненныхъ фактовъ, подняты новые вопросы, которые потребуютъ для своего выясненія новыхъ работъ. Однако, представляя на судъ свою работу, я считаю, что принесъ свою лепту и тѣмъ, что уже добыто въ настоящемъ трудѣ.

При веденіи настоящей работы, произведенной по предложенію и мысли глубокоуважаемаго профессора А. Я. Данилевскаго, я пользовался постоянными совѣтами и руководствомъ его, за что и приношу ему здѣсь мою глубокую и искреннюю благодарность.

(Къ опытамъ I, II и III).

Графическое изображеніе сравнительной распадаемости въ организмѣ тканевыхъ и нетканевыхъ видовъ бѣлка.



Квадраты, затушеванные краснымъ, (ординаты) соответствуютъ распаденіямъ въ организмѣ тканевыхъ формъ бѣлка, а затушеванные синимъ — распаденіямъ нетканевыхъ бѣлковъ, т. е. пищевого бѣлка.

(Къ опытамъ IV, V и VI).

Графическое изображеніе сравнительной распадаемости въ организмѣ тканевыхъ и нетканевыхъ видовъ бѣлка.

