

*Списокъ напечатанныхъ сочиненій В. В. Зельца*  
Севія докторскія диссертаций, допущенныхъ къ защитѣ въ ИМПЕРАТОРСКОЙ  
Военно-Медицинской Академіи въ 1894—1895 учебномъ году.

№. 85.

КЪ БІОЛОГИИ  
ФОСФОРА.

ДИССЕРТАЦІЯ  
НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

Н. З. Умикова.

Изъ лабораторіи медицинской химіи ИМПЕРАТОРСКОЙ Военно-  
Медицинской Академіи проф. А. Я. Данилевскаго.

Цензорами диссертации, по порученію Конференціи, были:  
профессора А. Я. Данилевскій, А. П. Діанинъ и приватъ доцентъ  
К. Э. Вагнеръ.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія Министерства Путей Сообщенія  
(Высочайше утвержденного Товарищества И. Н. Кушнеревъ и К<sup>о</sup>, Фонтанка 117.

1895.

64935

БИБЛИОТЕКА

Кафедры Общей Гигиены

1-го Харьковского Медицинского Института

Серия докторских диссертаций, допущенных къ защите въ ИМПЕРАТОРСКОМ  
Военно-Медицинской Академіи въ 1894—1895 учебномъ году.

№. 85.

7 - NOV 2012

КЪ БІОЛОГИИ

ФОСФОРА.

ДИССЕРТАЦІЯ  
НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

Н. З. Умикова.

Изъ лабораторіи медицинской химіи ИМПЕРАТОРСКОЙ Военно-  
Медицинской Академіи проф. А. Я. Данилевскаго.

Цензорами диссертации, по порученію Конференціи, были:  
профессора А. Я. Данилевскій, А. П. Данинъ и приватъ доцентъ  
К. Э. Вагнеръ.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія Министерства Путей Сообщенія

(Въ сочлененіи утвержденного Товарищества И. Н. Кушнеревъ и К<sup>о</sup>, Фонтанна 117.

1895.

1054

64935

64935-1054

1950

Получено-80

7 - НОЯ 2012

Докторскую диссертацию лекаря Переса Захаревича Умикова под заглавием: „Къ биологич фосфора“ печатать разрешается съ тѣмъ, чтобы по опечатаніи ея, 125 экземпляровъ было представлено въ Конференцію ИМПЕРАТОРСКОЙ Военно-Медицинской Академіи, а остальные 375 экземпляровъ въ академическую бібліотеку. С-Петербургъ, 15 апрѣля 1895 г.

Ученый Секретарь, Профессоръ А. Данинъ.

## I.

Биологическая роль фосфора въ животныхъ и растительныхъ организмахъ намъ хотя мало извѣстна, но уже то обстоятельство, что фосфоръ въ разнородныхъ его соединеніяхъ является постоянною составною частью животныхъ и растительныхъ тканей и что отсутствіе фосфора въ питательной средѣ приводитъ животныя и растительныя организмы въ состояніе истощенія и останавливаетъ ихъ развитіе, доказываетъ, что фосфору принадлежитъ совершенно опредѣленная и немаловажная роль въ процессахъ жизнедѣятельности организмовъ.

Животныя, какъ извѣстно, не обладаютъ такою синтетическою способностью, какъ растенія, и изъ неограниченныхъ элементовъ почвы и воздуха не образуютъ органическихъ соединений своихъ тканей и органовъ. Для продолженія своей жизнедѣятельности они принуждены принимать эти органическія соединенія готовыми извнѣ и уже изъ нихъ, при помощи ли синтетическихъ ферментовъ, или иныхъ неизвѣстныхъ намъ силъ, образовывать свои ткани и органы. По этой причинѣ и наука установила, что животная пища непременно должна содержать въ качествѣ пищевыхъ началъ: бѣлки, жиры, углеводы, но о фосфорѣ, какъ о пищевомъ началѣ и о его соединеніяхъ, въ какихъ онъ непременно долженъ находиться въ нормальной пищѣ, до настоящаго времени существуютъ лишь недостаточныя данныя.

Соединенія фосфора, находящіяся въ пищѣ животныхъ, по мнѣнію проф. А. Я. Данилевскаго, дѣлятся на три категоріи: 1) неорганическія соединенія фосфора, какъ напримѣръ: фосфорно-кислые кальцій, магній, натрій, калий и желѣзо; 2) органическія небѣлковыя соединенія фосфора, представителямъ которыхъ служатъ лецитинъ; къ этой же группѣ относятся: глицеринофосфорная кислота, екоринъ и нуклеиновая кислота; 3) фосфористыя бѣлковыя вещества.

Въ виду того, что животный организмъ, какъ мною было упомянуто уже раньше, нуждается вообще въ готовыхъ органическихъ соединеніяхъ, уже а priori можно предположить, что и органическія соединенія фосфора: лецитинъ и фосфористыя бѣлковыя вещества должны находиться готовыми въ пищѣ животныхъ.

По этому поводу проф. А. Я. Данилевскій, на основаніи своихъ наблюденій<sup>1)</sup>, говоритъ слѣдующее:

„Громадную важность имѣетъ для нормальнаго питанія взрослого организма, а въ особенности для нормальнаго развитія молодого растущаго организма, поступленіе съ пищей въ томъ или другомъ видѣ органическихъ соединеній фосфора, необходимыхъ для организациі бѣлковъ.

Лецитинъ представляется намъ въ настоящее время единственной формой такихъ соединеній фосфора. Мы не знаемъ въ точности, существуютъ ли въ протоплазмѣ другія фосфоросодержащія вещества, аналогическія лецитину. Фосфоросодержащій *Jesogin*, найденный *Drexselemъ*, еще слишкомъ мало извѣстенъ какъ по своему биологическому значенію, такъ и по своему распространенію. Насколько мнѣ извѣстно изъ моихъ собственныхъ изслѣдованій, фосфористыя бѣлковыя вещества (строминовыя формы, нуклеинъ) содержатъ фосфоръ въ своей частицѣ также въ видѣ атомной группы лецитина. Содержитъ ли мозговая ткань нина соединенія фосфора, на которыя указываетъ *Thudichum*, не выяснено съ достовѣрностью. Лецитинъ встрѣчается во всякой формѣ протоплазмы животной, растительной и даже въ самыхъ низшихъ, извѣстныхъ намъ формахъ. Лецитинъ представляетъ вещество, крайне необходимое всякому живому организму для его пластическихъ цѣлей<sup>2)</sup>.

О роли лецитина въ животномъ организмѣ *Vincke*<sup>3)</sup> говоритъ: „пока мы однако ровно ничего не знаемъ о значеніи, какое могутъ имѣть лецитины при какихъ бы то ни было жизненныхъ отравленіяхъ. Прежде всего насъ долженъ интересовать вопросъ, образуются ли лецитины нашихъ тканей изъ лецитиновъ пищи, или же они образуются

<sup>1)</sup> Проф. А. Я. Данилевскій. Вопросы питанія и пластики. Физиологическій сборникъ. Т. II. стр. 211.

<sup>2)</sup> *Vincke* Учебникъ физиологич. и патологической химіи 1888 г., стр. 57.

синтетически изъ другого матеріала, напр.: жировъ, бѣлковъ и фосфорной кислоты. Опытами, произведенными въ лабораторіи *Hoppe-Seyler'a*, доказано, что при искусственномъ панкреатическомъ пищевареніи лецитины легко распадаются при воспріятіи воды на глицеринфосфорную кислоту, жирныя кислоты и нейринъ. Бываетъ ли этотъ распадъ только при искусственномъ пищевареніи, или же всасывается извѣстная часть нераспавшагося лецитина, какъ велика эта часть, можетъ ли то, что всосалось нераспавшимся, пойти на построеніе тканей, или же всосанные продукты расщепленія опять вступаютъ въ соединеніе, можетъ ли, наконецъ, лецитинъ образоваться изъ другого матеріала, — объ этомъ мы еще ничего не знаемъ. Во всякомъ случаѣ всасываемость лецитина или продуктовъ его расщепленія полная: въ какъ не удастся найти ни лецитина, ни глицеринфосфорной кислоты. За необходимостью присутствія лецитина въ пищѣ говорить, повидимому, присутствіе его въ пищѣ<sup>4)</sup>.

Относительно синтеза лецитина въ животномъ организмѣ проф. А. Я. Данилевскій говоритъ<sup>1)</sup>: „сомнительно, чтобы животный организмъ способенъ былъ синтетически произвести лецитинъ изъ его составныхъ атомныхъ группъ. По аналогіи съ происходящимъ въ животномъ организмѣ синтезомъ средняго жира изъ глицерина и жирныхъ кислотъ должно допустить возможность образованія лецитина изъ глицеринфосфорной кислоты жирныхъ кислотъ и нейрина, но едва ли организмъ способенъ синтетически создать эти вещества изъ ихъ ближайшихъ частей“.

Далѣе проф. А. Я. Данилевскій полагаетъ, что организмъ животныхъ для покрытія своихъ нуждъ въ лецитинѣ для пластическихъ цѣлей долженъ получать его въ готовой формѣ вмѣстѣ съ пищей. Если не весь лецитинъ пищи, то вѣроятная доли его частицы положительно необходимы.

*Колмакчи*<sup>2)</sup> въ лабораторіи проф. А. Я. Данилевскаго, изучая сравнительную распадаемость тканевыхъ и нетканевыхъ бѣловыхъ видовъ въ животномъ организмѣ, между прочимъ пришелъ къ слѣдующимъ выводамъ:

<sup>1)</sup> Проф. А. Я. Данилевскій. I. с.

<sup>2)</sup> *Колмакчи*. Сравнительная распадаемость тканевыхъ и нетканевыхъ бѣловыхъ видовъ въ животномъ организмѣ. Физиологич. Сборникъ. Т. I.

1) „При распаденіи бѣлка въ организмѣ, безразлично—будетъ ли это бѣлокъ тканевой, или нетканевой, фосфорная кислота выдѣляется изъ организма въ количествахъ, соотвѣствующихъ величинѣ и качеству распадающагося бѣлка. Если организмъ усваиваетъ часть пищевого бѣлка, вступившаго въ него, то взаимное отношеніе N и P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> въ усвоенномъ бѣлкѣ равно отношенію этихъ элементовъ въ пищевомъ бѣлкѣ“.

2) 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, дѣлкомъ выдѣляется кровью болѣе или менѣе быстро въ первые же часы послѣ ея пріема“.

Мой товарищъ *М. М. Зеленскій*<sup>1)</sup> произвелъ одинъ опытъ надъ собакой, давалъ ей пищу то съ лецитиномъ, то безъ него. При этомъ наблюдалъ, что собака въ дни лецитиновой пищи удержала нѣкоторое количество N и P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

Наконецъ проф. *А. Я. Данилевскій* на V Пироговскомъ съѣздѣ врачей сдѣлалъ сообщеніе о значеніи лецитина въ дѣлѣ питанія.

Въ виду того, что всѣ вышеозначенныя работы, имѣвшія дѣлю выяснить значеніе фосфора въ питательныхъ процессахъ организма, по разнымъ обстоятельствамъ не вполнѣ достигали намѣченной дѣли, проф. *А. Я. Данилевскій* предложилъ мнѣ заняться: 1) изученіемъ сравнительной метаморфозы пищевого бѣлка подъ вліяніемъ: лецитина, глицеринофосфорной кислоты и неорганическихъ солей фосфора, принимаемыхъ вмѣстѣ съ пищей, и 2) количественнымъ опредѣленіемъ неорганическихъ, лецитиновыхъ и бѣлковыхъ соединений фосфора въ наиболѣе употребительныхъ пищевыхъ средствахъ.

Прежде, чѣмъ приступить къ изученію литературы даннаго предмета и къ описанію методовъ и опытовъ, я считаю умѣстнымъ привести нѣсколько данныхъ о лецитинѣ и глицеринофосфорной кислотѣ, съ которыми мнѣ предстояло

<sup>1)</sup> Въ виду того, что онъ за смертью не окончилъ работъ, я, съ разрѣшенія проф. *А. Я. Данилевскаго*, приведу ниже этотъ его опытъ.

экспериментировать. Что же касается до неорганическихъ соединений фосфора, то натура ихъ слишкомъ проста и известна.

Лецитинъ—вѣсма сложное тѣло, очень распространенное какъ въ животномъ, такъ и въ растительномъ царствѣ. Въ эфирномъ экстрактѣ изъ яичныхъ желтковъ *Gobley* нашелъ въ 1847 году фосфоросодержащее тѣло, которое при кипяченіи со щелочами давало, кромѣ жирныхъ кислотъ, глицеринофосфорную кислоту. Вещество это онъ назвалъ лецитиномъ. *Liebreich*<sup>1)</sup> въ 1864 г. нашелъ въ головномъ мозгу характерное фосфоросодержащее тѣло, которому онъ далъ названіе протагонъ. Въ виду того, что въ продуктахъ распада протагона, помимо жирныхъ кислотъ, *Liebreich* находилъ еще нейринъ и глицеринофосфорную кислоту, онъ высказалъ предположеніе, что лецитинъ ничто иное, какъ нечистый протагонъ.

*Дьяконовъ*<sup>2)</sup>, производившій дѣльный рядъ изслѣдованій надъ фосфоросодержащими тѣлами яичныхъ желтковъ, между прочимъ, пришелъ къ слѣдующимъ выводамъ:

1) „Лецитинъ *Gobley*'а и фосфоросодержація тѣла, получаемая изъ вѣтина и иктина, при кипяченіи первыхъ съ баритовой водой даютъ тѣ же самыя продукты распада, какъ и протагонъ *Liebreich*'а“.

2) „Однако вышеназванныя тѣла содержатъ въ два раза больше фосфора, чѣмъ протагонъ, и такимъ образомъ они суть, или совершенно разныя отъ протагона тѣла, или же состоятъ изъ протагона и какихъ то другихъ фосфоросодержащихъ тѣлъ“.

Въ слѣдующихъ своихъ работахъ *Дьяконовъ*<sup>3)</sup> предполагалъ существованіе разныхъ видовъ лецитиновъ, аналогичныхъ нейтральнымъ жирамъ: тристеарину, трипальмитину и триолеину. По его мнѣнію, лецитинъ солеобразное соединеніе дистеарилглицеринофосфорной кислоты съ нейриномъ, который играетъ роль основанія.

Поздѣйшіе изслѣдователи *Strecker*<sup>4)</sup> и *Hundeshagen*<sup>5)</sup>

<sup>1)</sup> *Liebreich*, Annal d. Chemie und Pharm. T. CXXXIV, стр. 29.

<sup>2)</sup> *Дьяконовъ*, Ueber die Phosphorhaltigen Körper der Hühner und Störerei. Medic. Chem. Unters. von Hoppe-Seyler. Heft 2, стр. 221. 1867 г.

<sup>3)</sup> *Дьяконовъ*, Ueber das Lecithin. Medic. Chem. Unters. Heft 3, стр. 405. 1868.

<sup>4)</sup> *Strecker*, Ann. Chem. Pharm., 1868 г. Bd. 148.

<sup>5)</sup> *Hundeshagen*. Zur Synthese des Lecithins. Journ. f. pract. Chem. Bd. 28, стр. 219.

полагают, что лецитинъ — эфиробразное соединеніе, въ которомъ дистеарилглицеринфосфорная кислота соединена съ нейтриномъ кислороднымъ атомомъ гидроксила.

По *Hoppe-Seyler's* <sup>1)</sup> лецитинъ представляетъ воскообразную мягкую массу, легко растворимую въ алкоголь, немного труднѣе, но все же въ значительномъ количествѣ, — въ эфирѣ; лецитинъ растворяется также въ хлороформѣ, сѣроуглеродѣ, бензолѣ и въ жирныхъ маслахъ. Въ водѣ лецитинъ образуетъ клейстерообразную массу и подъ микроскопомъ представляетъ картину взбухшихъ жиробразныхъ нитей. Лецитинъ бурлитъ при нагреваніи до 70° Ц., а также и при долгомъ стоянн, и обнаруживается при этомъ кислоту реакцію. Онъ очень трудно кристаллизуется изъ концентрированного раствора въ алкоголь при долгомъ стоянн при 0°.

Подъ влияніемъ разведенныхъ кислотъ, лецитинъ очень медленно разлагается на свои составныя части: глицеринфосфорную кислоту, фосфорную кислоту и холинъ. Щелочи омыляютъ лецитинъ скоро, даже въ сильно разведенныхъ растворахъ при нагреваніи послѣднихъ. Алкогольный растворъ ѣдкаго натра уже на холодѣ омыляетъ лецитинъ. При кипяченіи съ крѣпкимъ растворомъ ѣдкаго барита, лецитинъ очень быстро разлагается и въ продуктахъ распада, кромѣ холина и глицеринфосфорнокислаго барія, остающихся въ растворѣ, образуется стеариновокислый барій, который выпадаетъ. Лецитинъ даетъ при своемъ сжиганн 8,798% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

Совершенно особеннаго взгляда на лецитинъ держится *Thudichum* <sup>2)</sup>, который нашелъ въ мозгу цѣлый рядъ фосфоросодержащихъ тѣлъ. Въ виду того, что одно изъ этихъ фосфоросодержащихъ тѣлъ, сфингомалиновая кислота, несодержащая глицерина, при своемъ распадѣ не даетъ глицеринфосфорной кислоты, а фосфорную кислоту, не связанную ни съ какими органическими радикалами, *Thudichum* говоритъ, что „всѣ фосфоросодержащія тѣла не представляютъ исключительно глицеридами, какъ ихъ принято обыкновенно разсматривать, и не имѣютъ ничего общаго съ жирами, прини-

<sup>1)</sup> *Hoppe-Seyler*. Handbuch der Physiol. und Pathol. chem. Analyse. 1863 г., стр. 83.

<sup>2)</sup> *Thudichum*. Физиология химія головного мозга. Перев. М. Люна. 1886 г.

маемыми за глицериды, развѣ только то, что нѣкоторые изъ нихъ содержатъ и известныя жирныя кислоты, присутствующія также въ жирахъ. По физическимъ же и химическимъ свойствамъ своимъ вещества эти рѣзко отличаются отъ жировъ“.

*Thudichum* признаетъ существованіе трехъ формъ лецитина: а) олео-пальмито-глицери-нейро-фосфатидъ, б) олео-маргаро-глицери-нейро-фосфатидъ, в) олео-стеаро-глицери-нейро-фосфатидъ.

Въ качествѣ фактическихъ данныхъ, указывающихъ въ одномъ или другомъ отношенн на роль лецитина въ отдѣльныхъ тканяхъ или въ цѣломъ организмѣ, можно привести слѣдующее.

Проф. *А. Я. Данилевскій* и *Е. Шипилова* <sup>1)</sup> въ 1881 г. изучалъ натуру аннтропическаго вещества поперечно-полосатаго мышечнаго волокна, между прочимъ, пришли къ выводу, что лецитинъ принимаетъ важное участіе въ структурѣ мышечнаго волокна.

*Weyl* и *Zeidler* <sup>2)</sup> въ 1882 г. нашли, что въ мышечной ткани, при тетанизацин послѣдней, разрушается нѣкоторое количество лецитина и нуклеина, вслѣдствіе чего количество неорганическихъ солей фосфора увеличивается, отчего усиливается кислотности работающихъ мышцъ.

Наиболѣе важная работа о биологической роли лецитина принадлежитъ *W. Maxwell* <sup>3)</sup>. Онъ выращивалъ сѣмена обыкновенной фасоли, хлопчатника и маиса и опредѣлялъ количество лецитина, какъ въ сѣменахъ, такъ и въ росткахъ соответственныхъ сѣмянъ, при чемъ развитіе ростковъ *Maxwell* дѣлил на три стадіи: за первую стадію развитія было принято то состояніе, когда ростокъ достигалъ <sup>3</sup>/<sub>4</sub> верш. длины; за вторую, когда раскрывались первыя сѣмядольныя листочки; за третью, когда растеніе вполнѣ развивалось и

<sup>1)</sup> *Catherine Schipiloff* und *A. Danilevsky*. Ueber die Natur der anisotropen Substanzen der quergestreiften Muskeln. Zeitschr. f. physiol. Chemie 1881 г.

<sup>2)</sup> *Weyl* und *Zeidler*. Ueber die saure Reaction des thätigen Muskels und über die Rolle des Phosphorsäure bei Muskeltetanus. Zeitschr. f. physiol. Chemie. Bd. 6, стр. 557, 1882 г.

<sup>3)</sup> *W. Maxwell*. Ueber das Verhalten der Fettkörper und die Rolle der Lecithine während die Keimung. Chem. Centr. Bl. 1891 г. Bd. I, стр. 364.

весь запасной материалъ былъ всосанъ и оставалась одна оболочка сѣмени. Количественное опредѣленіе лецитина, какъ въ сѣменахъ, такъ и въ росткахъ дало слѣдующія числа:

	Фасоль.	Хлопчатникъ.	Мансъ.
Свѣжія сѣмена . . . . .	0,833%	0,94%	0,186%
I Стадія . . . . .	1,841%	2,15%	0,193%
II „ . . . . .	3,230%	2,00%	0,319%
III „ . . . . .	—	1,308%	0,436%

Количество лецитина вычислено на сухой остатокъ. На основаніи этихъ данныхъ *Maxwell* полагаетъ, что изслѣдованная растенія въ первой стадіи развитія образуютъ лецитинъ изъ неорганической фосфорной кислоты, какъ, напр., въ фасоли. Въ дальѣйшихъ же стадіяхъ развитія, когда молодое растеніе становится независимымъ отъ сѣмени и запаснаго матеріала, оно разлагаетъ свой лецитинъ и употребляетъ его для своего дальѣйшаго роста.

Въ слѣдующей своей работѣ <sup>1)</sup> *Maxwell*, изучая движеніе фосфора въ куриныхъ яйцахъ въ разныхъ стадіяхъ всиживанія, получилъ слѣдующія данныя: Общее количество фосфора принято за 100.

Время всиживанія	% органическ. Ph	% неорганическ. Ph
0 день . . . . .	58,5	41,5
12 „ . . . . .	31,1	62,9
17 „ . . . . .	43,0	57,0
20 „ . . . . .	27,0	73,0

На основаніи этихъ данныхъ *Maxwell* полагаетъ, что въ первой стадіи развитія (0—12 день) происходитъ переходъ органическаго фосфора въ неорганической; въ слѣдующей стадіи 12—17 дн., однако, совершается вновь переходъ неорганическаго фосфора въ органической, что было наблюдаемо и *Hoppe-Seyler*’омъ. Чтобы быть послѣдовательнымъ, *Maxwell* долженъ былъ бы на основаніи этой таблицы заключить, что въ послѣднемъ періодѣ развитія снова органической фосфоръ усиленно переходитъ въ неорганическую форму. Такія колебанія то въ одну, то въ другую сторону маловѣроятны и заставляютъ думать, что въ таблицѣ

<sup>1)</sup> *W. Maxwell*. Bewegung des Elementes Phosphor in dem Mineral. Pflanzen und Thierreich und die biologische Function der Lecithine. Chem. Centr. Bl. 1893 г., Bd. I, стр. 842.

*Maxwell* я упущенъ какой то третій факторъ, играющій роль въ метаморфозѣ фосфористыхъ соединений въ организмѣ.

*Vokey* <sup>1)</sup>, работавшій въ лабораторіи *Hoppe-Seyler*’а, нашелъ, что, при искусственомъ панкреатическомъ пищевареніи лецитина легко разлагаются при воспріятіи воды на глицеринофосфорную кислоту, жирная кислота и нейринъ.

*Тихомировъ* <sup>2)</sup> нашелъ, что въ яйцахъ насѣкомыхъ при развитіи теряются нерастворимыя бѣлковыя вещества: гликогенъ, жиры и холестеринъ, но увеличивается количество лецитина и пентоновъ.

*Karl Hasebrok* <sup>3)</sup> задался цѣлью изучить дальѣйшую судьбу продуктовъ распада лецитина: глицеринофосфорной кислоты, жирныхъ кислотъ и нейрина. Въ виду того, что подъ вліяніемъ гніенія глицеринофосфорной кислоты не получалось такихъ же продуктовъ распада, какіе получались при гніеніи нейрина, онъ полагаетъ, что глицеринофосфорная кислота всасывается, какъ таковая.

*Arthur Heffter* <sup>4)</sup>, изучая роль лецитина въ печени, нашелъ, что содержаніе лецитина находится въ извѣстномъ отношеніи къ массѣ печеночной ткани. При голоданіи уменьшилось количество лецитина. При отравленіи фосфоромъ количество лецитина уменьшалось на 50% и это уменьшеніе было тѣмъ значительнѣе, чѣмъ сильнѣе развивалось жировое перерожденіе печени. Это явленіе *Heffter* объясняетъ тѣмъ, что при фосфорномъ отравленіи лецитинъ не является промежуточнымъ продуктомъ жирового перерожденія бѣлковыхъ веществъ, но наоборотъ вмѣстѣ съ бѣлковыми веществами самъ разлагается.

*Kossel* <sup>5)</sup> различаетъ между составными частями кѣтки вещества, необходимыя для ея организаціи (первичныя вещества), и такія, которыя безусловно необходимы (вторичныя вещества). Къ числу первыхъ веществъ *Kossel* относитъ, между прочимъ, и лецитинъ.

*Gobley* <sup>6)</sup>, впервые открывшій лецитинъ въ мозгахъ цып-

<sup>1)</sup> *Eyne*, l. c.

<sup>2)</sup> *Тихомировъ*. Zeitschr. f. physiol. Chemie. Bd. 9, стр. 519.

<sup>3)</sup> *Karl Hasebrok*. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 12, стр. 148.

<sup>4)</sup> *Arthur Heffter*. Das Lecithine der Leber. Chem. Centr. Bl. 1891 г. Bd. I, стр. 459.

<sup>5)</sup> *Kossel*. Chemische Zusammensetzung der Zell. Chemis. Centr. Bl. 1891 г.

<sup>6)</sup> *Gobley*. Ueber das Eigelb. Pharm. Centr. Bl. 1847 г., стр. 584.

лять, челоуьба, овцы и личныхъ желткахъ, произвелъ и первыя количественныя опредѣленія лецитина въ желткахъ, при этомъ онъ нашелъ въ нихъ 8,426% Phosphorsubstanz. Въ другой своей работѣ *Gobley* въ якра нашелъ 3,04% лецитина.

Далѣе нѣсколько количественныхъ опредѣленій лецитина производили въ 1867 г. *Hoppe-Seyler*, *Дьяконовъ*, а въ слѣдующемъ въ 1868 году *Parke*<sup>1)</sup> нашелъ въ личныхъ желткахъ 8,944% протагона.

Болѣе многочисленныя количественныя опредѣленія лецитина, особенно въ сѣменахъ растений, принадлежатъ позднѣйшимъ изслѣдователямъ.

*Töpler*<sup>2)</sup> въ 1861 г. экстрагировалъ превращенныя въ порошокъ сѣмена растений эфиромъ и въ эфирномъ экстрактѣ опредѣлялъ количество фосфора, которое всецѣло относилъ къ лецитину, содержащемуся въ сѣменахъ. Онъ изслѣдовалъ лущинъ, горохъ, полевой бобъ, чечевицу, пшеницу, рожь, ячмень, овесъ и конскій каштанъ.

*Jacobson*<sup>3)</sup> въ 1889 г. опредѣлялъ составныя части сѣмянъ бобовъ, гороха, вики, лупина и, между прочимъ, опредѣлялъ также количество лецитина.

*E. Schulze* и *E. Steiger*<sup>4)</sup> въ 1889 г., въ виду противорѣчій между данными *Töpler*'а и *Jacobson*'а, произвели цѣлый рядъ опредѣленій лецитина въ сѣменахъ, причѣмъ обработку сѣмянъ вели слѣдующимъ образомъ: превращенныя въ мелкй порошокъ сѣмена сначала обрабатывали нѣсколько разъ эфиромъ, а затѣмъ раза два алкогolemъ. Количество фосфора, находящееся въ эфирныхъ и алкогольныхъ экстрактахъ, всецѣло относили къ фосфору лецитина. Они изслѣдовали желтый лущинъ, бобъ, вику, пшеницу, рожь, ячмень и ленъ.

Наконецъ, въ 1894 году *E. Schulze* и *S. Frankfurt*<sup>5)</sup>, изслѣдовали около 40 родовъ сѣмянъ, пользуясь только что упомянутымъ методомъ, выработаннымъ *Schulze* и *Likermik*омъ и *E. Schulze* и *Steiger*омъ.

<sup>1)</sup> *Parke*. Ueber die chemische Constitution des Eidotters. Zeitschr. f. Chemie. 1868 г., стр. 157.

<sup>2)</sup> Цитировано по работѣ *E. Schulze* и *Steiger*. См. ниже.

<sup>3)</sup> *Jacobson*. Ueber einige Pflanzenfette. Zeitschr. f. physiol. Chemie. 1889 г. Bd. 13, стр. 32.

<sup>4)</sup> *E. Schulze* und *E. Steiger*. Ueber den Lecithingehalt der Pflanzensamen. Zeitschr. f. physiol. Chemie. 1889 г. Bd. 13, стр. 365.

<sup>5)</sup> *E. Schulze* und *S. Frankfurt*. Der Lecithingehalt einiger vegetabilischer Substanzen. Chemis. Centr. Bl. 1894 г. Bd. 1, стр. 434.

Въ литературѣ существуетъ еще нѣсколько единичныхъ опредѣленій лецитина, сдѣланныхъ попутно во время иныхъ работъ, но онѣ не вносятъ ничего существенно новаго или опредѣляющаго.

*Дроздовъ*<sup>1)</sup>, производившй анализы крови venae portae и venae hepaticae, находилъ постоянно увеличеніе лецитина въ крови venae hepaticae сравнительно съ количествомъ лецитина въ крови v. portae.

*Cahn*<sup>2)</sup> опредѣлялъ количество лецитина въ нормальномъ хрусталикѣ и при катарактѣ.

*Schmidt-Mülheim*<sup>3)</sup>, изучая азотистыя вещества коровьяго молока, нашелъ въ послѣднемъ 0,0038% лецитина; въ коровьемъ маслѣ было 0,1736% — 0,153% лецитина.

*Walther*<sup>4)</sup> въ хилуѣ нашелъ 0,03—0,0096% лецитина.

*Manasse*<sup>5)</sup> нашелъ, что лецитинъ красныхъ кровяныхъ тѣлецъ идентиченъ съ лецитиномъ личныхъ желтковъ и мозга и количество его въ красныхъ кровяныхъ тѣлцахъ въ среднемъ равняется 1,867%.

*Gobley* впервые открылъ также глицеринофосфорную кислоту въ личныхъ желткахъ и мозгу. Глицеринофосфорная кислота по строенію своему представляетъ глицеринъ  $C_3H_7(OH)_3$ , въ которомъ Н одной гидроксильной группы замѣщенъ остаткомъ фосфорной кислоты  $PO(OH)_2$ , структурная формула глицеринофосфорной кислоты будетъ:



Глицеринофосфорная кислота двусовновна, сиропообразна на видѣ, сильно-кислой реакціи, легко растворяется въ водѣ и въ твердомъ состояніи неизвѣстна. При нагреваніи съ водой, а еще болѣе при нагреваніи съ кислотами и щелочами,

<sup>1)</sup> *Дроздовъ*. Vergleichende chemische Analyse des Blutes der venae portae und venae hepaticae. Zeitschr. f. physiol. Chemie. Bd. I, стр. 223.

<sup>2)</sup> *Cahn*. Zur physiologische und pathologische Chemie des Auges. Zeitschr. f. physiol. Chemie. Bd. V, стр. 213.

<sup>3)</sup> *Schmidt-Mülheim*. Ueber stickstoffhaltige Körper in der Kühmlich. Maly's Jahresbericht. 1884 г., стр. 116.

<sup>4)</sup> *Walther*. Zur Lehre von der Fettresorption. Maly's Jahresbericht. 1890 г., стр. 44.

<sup>5)</sup> *Manasse*. Ueber das Lecithin und Cholesterin der rothen Bluthkörperchen. Zeitschr. f. physiol. Chemie. Bl. 14, стр. 437.



она быстро распадается на глицеринъ и фосфорную кислоту. Глицеринофосфорная кислота ни въ животныхъ жидкостяхъ, ни въ тканяхъ въ свободномъ состояніи не встрѣчается, являясь продуктомъ распада лецитина. Кислота эта содержитъ 18,02% фосфора.

*Сотничевскій*<sup>1)</sup> признаетъ глицеринофосфорную кислоту за постоянную составную часть мочи; лецитина онъ не находилъ въ мочѣ.

*R. Lépine* и *Eymonnet*<sup>2)</sup>, занимаясь опредѣленіемъ глицеринофосфорной кислоты въ мочѣ, нашли въ литрѣ человѣческой мочи 15 миллигр. глицеринофосфорной кислоты или на 100 частей N мочи 0,15 — 0,30 частей глицеринофосфорной кислоты. Въ собачьей мочѣ находится больше глицеринофосфорной кислоты. Увеличеніе глицеринофосфорной наблюдали также у чахоточныхъ людей съ жирной печенью.

*Bilow*<sup>3)</sup> на основаніи своихъ изслѣдованій утверждаетъ, что глицеринофосфорная кислота, безъ различія будетъ ли она принята вмѣстѣ съ пищей, или произойдетъ, какъ результатъ обмена въ самомъ организмѣ, въ концѣ концовъ совершенно разлагается. Дѣйствительно, вводя изслѣдуемому животному глицеринофосфорнокислый кальцій, соответствующій 11,52 гр. дистеариллецитина, *Bilow* находилъ, что изъ организма выводится лишь незначительное количество глицеринофосфорной кислоты. Поэтому *Bilow* и полагаетъ, что освобождающаяся отъ лецитина глицеринофосфорная кислота въ кишечномъ каналѣ или въ тканяхъ совершенно разлагается и выдѣляется изъ организма въ формѣ фосфорной кислоты.

По наблюденіямъ *Guisto Pasqualis*<sup>4)</sup>, глицеринофосфорнокислый кальцій легче всасывается и скорее переходитъ въ общій кругъ кровообращенія, чѣмъ нейтральный фосфорнокислый кальцій. Глицеринофосфорная кислота болѣею частью, какъ таковая, переходитъ въ кровь и выдѣляется въ формѣ фосфорной кислоты. Такимъ образомъ, по *Pasqualis*'у, въ ка-

комъ-то органѣ глицеринофосфорная кислота разлагается на ортофосфорную кислоту и глицеринъ.

Изъ этого обзора приведенной литературы о лецитинѣ и глицеринофосфорной кислотѣ видно, что *Hoppe-Seyler* и *Bunge*, въ виду постоянного находженія лецитина въ пищѣ, считаютъ лецитинъ необходимою составною частью пищи, а *Kossel*, на основаніи постоянного присутствія лецитина въ клеткахъ, признаетъ его необходимою составною частью клетки. Но ни первые, ни второй не даютъ указаній, почему присутствіе его въ пищѣ важно и необходимо для организма и какую роль исполняетъ лецитинъ въ клеткахъ. Поэтому вопросъ о биологической роли лецитина, какъ въ протоплазмѣ, такъ и въ пищѣ, остается открытымъ. Необходимость его присутствія въ пищѣ можетъ быть принята эмпирически, какъ указаніе діетическое, но оно научно этимъ однимъ фактомъ вовсе не освящается и не становится понятнымъ. Поэтому подробное изслѣдованіе самой роли лецитина въ протоплазмѣ или въ организмѣ животного являлось вопросомъ насущной научной потребности.

## II.

Прежде чѣмъ приступить къ изложенію моихъ наблюденій надъ голубями, мышами и собаками, и привести количественныя опредѣленія трехъ формъ фосфора въ пищевыхъ веществахъ, я считаю необходимымъ сказать нѣсколько словъ о методахъ, которыми я пользовался при обработкѣ матеріала.

Во всѣхъ моихъ опытахъ соблюдалась возможно строгая аккуратность и однообразіе. Опытныя животныя содержались въ опредѣленной комнатѣ лабораторіи, въ которой воздухъ, свѣтъ, теплота при всѣхъ опытахъ были возможно одинаковы. Температура въ этой комнатѣ колебалась между 14 и 17° R.

Собаки содержались въ желѣзной клеткѣ съ двумя днами, изъ которыхъ верхнее состояло изъ металлической сѣтки, а нижнее было динковое, покотое, съ отверстиемъ по срединѣ

<sup>1)</sup> *Сотничевскій*, *Maly's Jahresbericht*. 1881 г., стр. 249.

<sup>2)</sup> *R. Lépine und Eymonnet*, *Ueber die quantitative Bestimmung der Glycerinphosphorsäure in Urin*, *Maly's Jahresbericht*. 1882 г., стр. 193.

<sup>3)</sup> *Bilow*, *Glycerinphosphorsäure*, *Chem. Centr.* Bd. II, 1894 г., стр. 158.

<sup>4)</sup> *Guisto Pasqualis*, *Absorption und Elimination der Glycerinphosphorsäure*, *Chem. Centr.* Bd. II, 1894 г., стр. 709.

для стока мочи въ подставленный подъ отверстие сосудъ. Моча у собакъ собиралась путемъ катетеризаціи, которая производится довольно скоро и безъ всякаго ущерба для здоровья животнаго. Необходимо только выбрать самку, произвести у ней *Falk*овскую операцію <sup>1)</sup>, заживить рану, а затѣмъ въ теченіе нѣкотораго времени приучить собаку къ катетеризаціи. *Falk*овская операція производится чрезвычайно легко и не сопровождается потерей крови. Для катетеризаціи употребляется тонкій эластическій англійскій катетеръ. По *Feder*'у <sup>2)</sup> путемъ катетеризаціи удаляется вся моча.

Въ отношеніи пищи и питья соблюдалась большая точность, при чемъ мною лично производилось взвѣшиваніе, приготовленіе пищи и кормленіе. Во всѣхъ случаяхъ опытный день продолжался съ 11 час. утра до 11 час. утра слѣдующаго дня. За нѣсколько минутъ до начала опыта дня я выпускаю мочу у собаки и пускаю ее побѣгать по комнату; черезъ нѣсколько минутъ собака давала калъ. Затѣмъ она взвѣшивалась на десятичныхъ вѣсахъ и ровно въ 11 ч. получала пищу, которую въ большинствѣ случаевъ съѣдала всю за разъ. Пища и питье давались собагѣ внѣ клѣтки и по окончаніи кормленія собака помещалась въ клѣтку. Моча постоянно собиралась въ чистые стеклянные сосуды, въ которыхъ опредѣлялись реакціи и удѣльный вѣсъ; вымѣривался объемъ всего количества мочи и оставалось около 100 куб. ц. ея для опредѣленія количества N и P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Калъ предварительно, сушился въ воздушной банѣ при 70—80° C., взвѣшивался для опредѣленія всего количества его, превращался въ однородный порошокъ и изъ послѣдняго бралось нѣсколько граммовъ для опредѣленія количества N и P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Разграніеніе кала въ началѣ и въ концѣ опыта производилось отваромъ черники. Подробное описаніе отдѣленія кала черникой описано въ диссертациі *Курченинова* <sup>3)</sup>.

Опредѣленіе азота какъ въ мочѣ и въ калѣ, такъ и во

<sup>1)</sup> *Limpert und Falk*. Untersuchungen über die Ausscheidung des Zuckers durch die Nieren nach der Einspritzung desselben in das Blut. *Virchow's Archiv*. Bd. IX стр. 56.

<sup>2)</sup> *Ludwig Feder*. Der zeitliche Ablauf der Zersetzung in Thierkörper. *Zeitschr. f. Biolog.* 1881 г. стр. 594.

<sup>3)</sup> *Курчениновъ*. Материалы къ вопросу объ усвоемости азотъ содержащихъ частей шена. Дисс. 1887 г., стр. 28.

всѣхъ изслѣдованныхъ мною пищевыхъ веществахъ, я, по предложенію проф. *А. Я. Данлевскаго*, производилъ по способу *Kjeldahl-Wilfarth'a*. Преимущества этого способа опредѣленія азота въ сравненіи со всѣми другими способами заключается, во первыхъ, въ точности получаемыхъ результатовъ и, во вторыхъ, въ быстротѣ окисленія анализируемаго вещества и въ возможности производить нѣсколько анализовъ одновременно. Способъ этотъ въ 1888 г. тщательно провѣренъ и пополненъ проф. *П. М. Арутинскимъ-Долорюковымъ* <sup>1)</sup>. Въ теченіе своей работы я много разъ производилъ нѣсколько анализовъ N въ однихъ и тѣхъ же пищевыхъ веществахъ, и иногда только получалъ разницу въ десятихъ доляхъ процента; въ большинствѣ же случаевъ разница не переходила предѣла сотыхъ долей процента.

Для опредѣленія азота въ мочѣ и постоянно бралъ ее въ количествѣ 5 куб. ц., которая переводилась въ колбу изъ одной и той же бюретки. Порошкообразная же вещества бралась, смотря по содержанию въ нихъ азота, въ количествѣ отъ 0,3 до 1,0 грам. и вводилась въ *Kjeldahl*'евскую колбу завернутыми въ тонкую фильтровальную, но содержащую азота, шведскую бумагу. Для послѣдней цѣли брались кружки изъ шведской бумаги *Schleier'a* и *Schulla* около 9 ц. въ діаметрѣ. Нѣсколько анализовъ на азотъ, произведенныхъ мною надъ этой бумагой, дали полное отсутствіе въ ней азота. Эти анализы вмѣстѣ съ тѣмъ показали, что всѣ жидкости, употребляемая мною для анализовъ, какъ напримѣръ, сѣрная кислота, ѣдкій натръ, сѣрнистый калий, точно также не содержали слѣдовъ азота.

Для разрушенія органическихъ веществъ удобно брать *Kjeldahl*'евскую колбу емкостью въ 250 куб. ц. Къ введеному въ нее веществу прибавлялось 20 куб. ц. смѣси химически чистой англійской сѣрной кислоты и фосфорнаго ангидрида и 0,1 куб. ц. металлической ртути. Для приготовленія смѣси сѣрной кислоты и фосфорнаго ангидрида въ 1 литрѣ сѣрной кислоты небольшими порціями (съ цѣлью избѣжать сильнаго нагреванія) растворялось 200 грам. фосфорнаго ангидрида. Послѣ прибавленія кислоты начиналось нагреваніе смѣси на

<sup>1)</sup> *Арутинскій-Долорюковъ*. О способѣ *Kjeldahl Wilfarth'a* опредѣленія азота въ органическихъ соединеніяхъ. Дисс. 1888 г. Спб.

Крейслеровской печи. Сначала загорался очень слабый огонь; затѣмъ, когда колба достаточно разогрѣвалась, огонь усиливался для растворенія ртуты; по раствореніи ртуты огонь усиливался настолько, что вызывалось тихое кипѣніе сѣрной кислоты, которое поддерживалось до совершеннаго обезцвѣчиванія содержимаго колбы.

Продолжительность окисленія зависитъ отъ природы окисляемаго вещества: моча требовала для полнѣйшаго окисленія отъ  $\frac{3}{4}$  до 1 часу времени; трудно окисляемыя вещества, какъ напримеръ, мясо, какъ, требуютъ отъ 2 до 4 час. времени. По окончаніи окисленія въ колбѣ получался въ прозрачной жидкости бѣлый кристаллическій осадокъ ртутной соли, легко растворяющійся при разведеніи кислоты небольшимъ количествомъ дистиллированной воды.

По охлажденіи колбы содержимое ея разбавлялось небольшимъ количествомъ дистиллированной воды (около 50 куб. ц.), причѣмъ жидкость сильно разогрѣвалась, осадокъ ртутной соли растворялся и совершенно прозрачная и безцвѣтная жидкость переливалась въ дистилляціонную колбу емкостью 500 куб. ц., сжигательная колба споласкивалась 2—3 раза дистиллированной водой, которая выливалась въ дистилляціонную колбу. Общее количество жидкости въ дистилляціонной колбѣ равнялось 150—180 куб. ц. Для нейтрализаціи жидкости употреблялся свободный отъ амміака 50% бѣдой натръ, а для разложенія амидныхъ соединеній ртуты употреблялся сѣрнистый калий въ количествѣ 10 куб. ц. 66% раствора.

Пріемникомъ служила мѣдь трубка Пелиго, въ которую наливалось 50 куб. ц. дециormalнаго раствора сѣрной кислоты. По соединеніи всѣхъ частей перегоннаго аппарата начиналось подогрѣваніе дистилляціонной колбы, сначала слабо, затѣмъ сильнѣе, до кипѣнія содержимаго колбы, и кипѣніе поддерживалось до конца перегонки. Чтобы кипѣніе шло спокойно, безъ толчковъ и не очень бурно, въ колбу вносились 2 грм. пемзы, предварительно промытой СН и водой, высушенной и прокаленной. Пемза поддерживаетъ болѣе покойное кипѣніе, чѣмъ тагъкъ, который предлагаетъ *Арутинскій*. Когда содержимое трубки Пелиго доходило до 200 куб. ц., перегонка прекращалась. Жидкость изъ трубки Пелиго переливалась въ стаканъ; трубка раза 2—3 спо-

ласкивалась дистиллированной водой. При этомъ жидкость переливалась въ дистиллят. Содержимое стакана окислялось въ растворѣмъ лакмуса и титрующая жидкость окислялась въ растворѣмъ бѣлаго натра до появленія характернаго фиолетоваго окрашиванія. При приготовленіи дециormalныхъ растворовъ  $SO_3H_2$  и NaOH и строго слѣдовалъ указаніямъ *Меншуткина* <sup>1)</sup> и *Фрезениуса* <sup>2)</sup>. Лакмусъ гораздо чувствительнѣе кошенили, которую совѣтуетъ *Арутинскій*. При употребленіи лакмуса уже двѣ-три капли кислоты или щелочи даютъ замѣтное измѣненіе въ окрашиваніи жидкости, чего не наблюдается при употребленіи кошенили. Число кубическихъ цент. дециormalнаго раствора NaOH, прибавленное до появленія фиолетоваго окрашиванія вычитывалось изъ 50; полученное число умноженное на 0,0028, показывало количество X, соответствовавшее взятой навѣскѣ.

54935 1083

Опрежденіе фосфорной кислоты въ мочѣ производилось по способу титрованія ея азотнокислою окисью урана, употребляя показателемъ конца реакціи желѣзистосинеродистый калий. При приготовленіи всѣхъ необходимыхъ растворовъ для количественнаго определенія  $P_2O_5$ , какъ то: раствора фосфорнокислаго натра, окиси урана, уксуснокислой сѣмянъ, и строго слѣдовалъ указаніямъ *Лейбе* и *Залковскаго* <sup>3)</sup>, *Нейбауера* и *Фогеля* <sup>4)</sup>, поэтому я не описываю подробностей какъ приготовленія растворовъ, такъ и способа производствъ самаго определенія  $P_2O_5$  въ мочѣ. Прибавлю только, что предъ началомъ cadaго опыта или какой либо серіи определеній  $P_2O_5$  въ пищевыхъ веществахъ я постоянно проверялъ титръ урановаго раствора фосфорнокислымъ натромъ, приготовленнымъ вновь для каждой проверки титра. Титръ фосфорнокислаго натра въ свою очередь былъ проверяемъ по пирофосфорной кислотѣ. Мочи брались для определенія  $P_2O_5$  постоянно въ количествѣ 20 куб. ц. и разводились водой до 50 куб. ц.

Опрежденіе фосфорной кислоты въ пищевыхъ веществахъ и въ исправленіяхъ производилось слѣдующимъ об-

<sup>1)</sup> *Меншуткина*. Аналитическая химія. 1894 г.

<sup>2)</sup> *Фрезениусъ*. Количественный анализъ.

<sup>3)</sup> *Лейбе* и *Залковскій*. Ученіе о мочѣ. Перев. Шербакова. 1884 г.

<sup>4)</sup> *Нейбауеръ* и *Фогель*. Руководство къ качественному и количественному анализу мочи. 1875 г.

разомъ. Определенное по вѣсу количество испытуемаго вещества сжигалось со смѣсью соды и селитры въ платиновой чашкѣ. Нечего говорить о томъ, что сода и селитра не содержали въ себѣ  $P_2O_5$ . На одну часть селитры брались двѣ части вывѣренной соды. При всѣхъ моихъ сжиганіяхъ употреблялось определенное количество смѣси соды и селитры (15 грм.), которые были вполне достаточны для полнѣйшаго сжиганія вещества. Сжиганіе производилось постепенно, начиная съ краевъ платиновой чашки, доводилось до срединея и прекращалось тогда, когда получался совершенно прозрачный, безцвѣтный, жидкій славъ.

По охлажденіи сплава я растворялъ его въ небольшомъ количествѣ дистиллированной воды при легкомъ подогрѣваніи и растворъ переливалъ въ стаканъ; чашку раза два споласкивалъ горячей, слабо подкисленной  $HN$  дистиллированной водой и приливалъ къ раствору сплава въ стаканѣ, количество котораго затѣмъ прибавленіемъ дистиллированной воды доводилось до 50 куб. ц.

Щелочная реакція раствора нейтрализовалась и доводилась до слабо кислой реакціи соляной кислотой, причѣмъ соляная кислота прибавлялась по каплямъ съ перерывами, чтобы не вызвать бурнаго выдѣленія углекислаго газа, могущаго унести съ собой частицы при быстромъ выдѣленіи его. Кислая жидкость послѣ пятиминутнаго кипѣнія въ водяной ваннѣ оставалась совершенно прозрачной, безъ всякихъ слѣдовъ какихъ либо осадковъ или мутновѣтій, что указывало на то, что изслѣдуемая мною вещества не содержали кремневой кислоты. Затѣмъ соляную кислоту я нейтрализовалъ амніакомъ, прибавлялъ 5 куб. ц. уксусно-кислой смѣси и жидкость нагревалъ до кипѣнія. При этомъ получался хлопчатый осадокъ фосфорнокислой окиси желѣза, который собирался на небольшомъ фильтрѣ Schleiер'a и Schull'a, промывался несколькими кубическими куб. ц. горячей дистиллированной воды для удаленія оставшагося въ фильтрѣ или въ осадкѣ раствора фосфорной кислоты и эта небольшая порція промывной воды прибавлялась къ общему раствору, содержащему фосфорную кислоту. Затѣмъ осадокъ фосфорнокислой окиси желѣза вновь промывался горячей дистиллированной водой,

сушился, прокаливался и взвѣшивался <sup>1)</sup>. 47,02% полученнаго вѣса состоятъ изъ  $P_2O_5$ . Фильтратъ послѣ отдѣленія фосфорнокислой окиси желѣза я титровалъ урановымъ растворомъ.

Концомъ реакціи служило первое слабое окрашиваніе, получающееся отъ желѣзистосинеродистаго калия и не исчезающее при новой пробѣ послѣ кипяченія раствора въ течение нѣсколькихъ минутъ. Изъ числа кубическихъ сантиметровъ урановаго раствора, потраченныхъ на титрованіе, я вычитывалъ 0,15 куб. ц., а затѣмъ по остатку куб. ц. уранила я вычислялъ соответствующее количество  $P_2O_5$ , прибавлялъ  $P_2O_5$ , полученный въ формѣ фосфорнокислой окиси желѣза, и все полученное такимъ образомъ количество  $P_2O_5$  относилъ къ взятой навѣскѣ для сжиганія. 0,15 куб. ц. урановаго раствора, которые я вычитывалъ изъ общаго количества потраченныхъ на титрованіе фосфорной кислоты, я вводилъ какъ поправку. Послѣдняя была мною определена нѣсколько разъ титрованіемъ однихъ только растворовъ сплавовъ, сдѣланныхъ безъ введенія органическихъ веществъ и обработанныхъ, какъ выше описано. Такое количество урановаго раствора (0,15 куб. ц.) требовалось потратить, чтобы получить окрашиваніе отъ желѣзисто синеродистаго калия въ растворѣ сплава извѣстнаго количества сожигательной смѣси. Прибавлю еще, что во всѣхъ моихъ анализахъ какъ азота, такъ и фосфорной кислоты мочи и кала, я бралъ по двѣ порціи, а пищевыхъ веществъ отъ двухъ до трехъ порцій, такъ что показанія числа составляютъ среднее изъ двухъ или трехъ совершенно близкихъ по результатамъ анализовъ.

Прежде чѣмъ остановиться на вышеизложенномъ количественномъ определеніи  $P_2O_5$ , мнѣ хотѣлось выработать такой способъ определенія  $P_2O_5$  въ пищевыхъ веществахъ, чтобы не пришлось определять отдѣльно количество фосфорнокислаго желѣза. Съ этой цѣлью я испробовалъ цѣлый рядъ способовъ Notiz'a, Crispo, Lorenz'a, Märcker'a, A. Lohles'a, Spica, Karl Arnold'a и др. <sup>2)</sup>, предложенныхъ для определенія количества  $P_2O_5$ , но всѣ эти способы или были непримѣнны для моихъ цѣлей, или если и давали хорошіе

<sup>1)</sup> Гоппе-Зейлеръ. Руководство къ физіолого- и патолого-химическому анализу. Пер. Шербакова. 1876 г., стр. 385.

<sup>2)</sup> Chem. Centr. Bl. за 1886—1893 гг.

результаты, то были гораздо сложнее и кропотливее, чем изложенный мною способ.

Перехожу к описанию аналитических данных, полученных над пищевыми средствами, которые давались опытным собакам.

Мясо, употреблявшееся в опытах, покупалось ежедневно, тщательно очищалось от жира, сухожилий, соединительно-тканых образований и из него отжималось необходимое количество. В виду того, что % содержания N и  $P_2O_5$  в разных сортах мяса колеблется <sup>1)</sup>, зависит ли это от степени упитанности, корма, состояния здоровья, покоя или движения убойного животного и проч., из ежедневной порции мяса брались навески для определения % N и  $P_2O_5$  и среднее из числа ряда определений принималось для вычисления количества вводимых элементов.

ТАБЛИЦА № I.  
Анализы мяса.

№№ анализов.	Число, месяц.	Навеска для плотного остатка.	% воды.	% $P_2O_5$ в сывьем мясе.	% N в сывьем мясе.
1	11/ XI 94	2,1781	74,58	0,48	3,30
2	12	4,1545	75,69	0,43	3,41
3	13	3,7121	72,94	0,45	3,17
4	14	0,9702	77,79	0,42	3,52
5	15	0,9137	74,57	0,47	3,62
Среднее . . .			75,12	0,45	3,40

Яичный альбумин давался в чистом виде; с этой целью яйца предварительно варились в крутую и затем белок отделялся от желтка. Внутренняя поверхность белка, прилегающая к желтку, очищалась от последнего.

<sup>1)</sup> König, Chemische Zusammensetzung der menschlicher Nahrungs und Genussmittel. T. I, стр. 3.

ТАБЛИЦА № 2.  
Анализы яичного белка.

№№ анализов.	% воды.	% $P_2O_5$ во влажном белке.	% N во влажном белке.	
1	86,27	0,047	2,11	
2	85,77	0,055	2,19	
3	86,15	0,040	2,17	
4	86,39	0,037	2,21	
5	86,60	0,039	2,08	
6	86,20	0,041	2,10	
Среднее		86,40	0,040	2,14

Ржаной хлеб предварительно был разрезан на тонкие пластинки, высушен при 70—80° Ц., превращен в однообразный порошок и просеян через сито. Ежедневно употреблялось определенное количество такого порошкообразного ржаного хлеба, приготовленного заранее в большом количестве.

ТАБЛИЦА № 3.  
Анализы порошка ржаного хлеба.

№№ анализов.	% N.	% $P_2O_5$ .	
1	2,58	0,80	
2	2,38	0,79	
3	2,47	0,79	
Среднее . . .		2,48	0,79

Сало употреблялось топленое говяжье, смешанное с небольшим количеством, прожаренным в салу лука для придания вкуса.

ТАБЛИЦА № 4.  
Анализы говяжьего сала.

№№ анализов.	% N.	% $P_2O_5$ .	
1	0,29	0,02	
2	0,36	0,02	
3	0,30	0,03	
Среднее . . .		0,32	0,02

Поваренная соль, глицеринъ, фосфорнокислый натръ и фосфорнокислый кальцій употреблялись чистые.

Для приданія вкуса пищѣ въ послѣдней прибавлялось 80% алкогольное извлечение изъ Либховскаго мяснаго экстракта, по удаленіи алкоголя на водяной банѣ. Каждая суточная порція алкогольнаго извлечения содержала 0,27 гр. N и 0,05 гр. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

*Лецитинъ* добывался изъ крутосваренныхъ яичныхъ желтковъ путемъ экстрагирования послѣднихъ горячимъ безводнымъ алкоголемъ и эфиромъ, взятыхъ въ равныхъ объемахъ. Затѣмъ часть алкоголя и весь эфиръ отгонялись и остающаяся масса выпаривалась на водяной банѣ до полного удаленія алкоголя. Въ получающейся густой массѣ опредѣлялось % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, который принимался за P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, полученный отъ сжиганія лецитина. Въ виду того, что % содержание P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> могло разниться въ каждой новой порціи добытаго алкогольно-эфирнаго экстракта, будетъ ли это зависеть отъ болѣе или менѣе полного экстрагирования яичныхъ желтковъ, или отъ большаго или меньшаго содержанія жира въ экстрактѣ, въ каждой новой порціи добытаго экстракта производилось нѣсколько опредѣленій P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и N. Нечего говорить о томъ, что въ алкогольно-эфирномъ экстрактѣ изъ яичныхъ желтковъ я не измѣлъ чистаго лецитина, а смѣсь его съ жиромъ и, для краткости, эту смѣсь я буду называть „*лецитиновой массой*“.

ТАБЛИЦА № 5.  
Анализы лецитиновой массы.

Порціи добытой лецитиновой массы.	N№ анализовъ.	% N.	% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	% лецитина.
I	1	0,52	2,61	—
	2	0,55	2,89	—
	3	0,53	2,74	—
	Среднее . . .	0,53	2,75	31,26
II	1	0,47	2,49	—
	2	0,51	2,61	—
	3	0,41	2,50	—
	Среднее . . .	0,46	2,53	28,75

*Глицеринофосфорная кислота* для перваго опыта была получена отъ профессора Варшавскаго Университета *Д. И. Давидова*, и по просьбѣ профессора *А. Я. Данилевскаго*, приготовленная имъ самимъ; для втораго опыта куплена у Schuchardt'a въ Götting'z и для пятаго опыта отъ Merk'a. Во всѣхъ полученныхъ препаратахъ глицеринофосфорной кислоты сжиганіемъ со смѣсью соды и селитры опредѣлялось % содержание P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и по P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> вычислялось количество суточной порціи глицеринофосфорной кислоты.

ТАБЛИЦА № 6.  
Анализы глицеринофосфорной кислоты.

Отъ кого полученъ препаратъ.	% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Отъ профессора Давидова . . . . .	19,85
„ Schuchardt'a . . . . .	31,05
„ Merk'a . . . . .	10,84

Во всѣхъ порціяхъ глицеринофосфорной кислоты чистота препарата опредѣлялась реакціями натріевой, калийной и кальціевой соли глицеринофосфорной кислоты и реакціями на свободную фосфорную кислоту.

*Фосфатный бѣлокъ* изъ коровьяго молока добывался слѣдующимъ образомъ: „изъ снятаго молока осаждался весь казеинъ уксусной кислотой; казеинъ отдѣлялся процеживаніемъ черезъ полотно и мутная процеженная сыворотка фильтровалась черезъ бумагу. Изъ полученнаго прозрачнаго, слегка желтоватаго фильтрата амміакомъ осаждался бѣлковое вещество, которое профессоръ *А. Я. Данилевскій* называетъ фосфатнымъ бѣлкомъ, вслѣдствіе весьма большаго содержанія имъ въ химической связи фосфорнокальціевой соли. Собранный на фильтрѣ фосфатный бѣлокъ, промывался дистиллированной водой, затѣмъ снимался съ фильтры, растирался съ небольшимъ количествомъ глицерина, слегка подкислялся вновь уксусной кислотой для растворенія бѣлка въ глицеринѣ и въ этой массѣ опре-

дѣляла % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> для дозирки его въ пищу. По содержанию P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> вычислялось количество суточной порціи фосфатнаго бѣлка съ глицериномъ. Сѣбѣ фосфатнаго бѣлка съ глицериномъ содержала 2,21% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

### III.

Изложеніе своихъ опытовъ я начну съ болѣе простыхъ, сдѣланныхъ въ болѣе общей формѣ для выясненія изучаемаго мною вопроса въ общемъ его результатномъ видѣ, т. е. въ формѣ колебанія вѣса опытнаго животнаго, измѣненія его характера, его движеній и, наконецъ, состоянія кишечника подъ вліяніемъ разныхъ видовъ пищи.

Для такого общаго изученія вопроса произведены опыты надъ голубями, надъ щенками одного помета и надъ бѣлками мышами, при чемъ одна группа каждаго рода опытныхъ животныхъ получала пищу, не содержащую ни бѣлковаго, ни лецитиноваго фосфора, другая группа получала пищу съ фосфористыми бѣлковыми веществами, третьей давался органической фосфоръ въ формѣ лецитина, четвертая со всѣми формами фосфорной кислоты и, наконецъ, пятая группа съ глицеринофосфорной кислотой.

Я начну описаніе съ опытовъ надъ голубями, такъ какъ они были произведены раньше остальныхъ, затѣмъ перейду къ изложенію опытовъ надъ щенками и надъ мышами.

#### Опыты надъ голубями.

Эти опыты производились съ цѣлю изучить вліяніе пищи, не содержащей въ своемъ составѣ фосфористыхъ бѣловыхъ веществъ и лецитина, или содержащей таковыя въ отдѣльности или вмѣстѣ на измѣненіе вѣса опытнаго животнаго. Для этой цѣли голуби получали искусственную пищу, содержащую либо желатину, или яичный альбуминъ, или коллагенъ, какъ бѣловую основу, не содержащую фосфора, міострому — какъ фосфористое бѣлковое вещество, мозгъ — какъ фосфористое бѣлковое вещество + лецитинъ и, наконецъ, одинъ лецитинъ съ яичнымъ альбуминомъ.

Пища готовилась такимъ образомъ, что содержаніе въ ней пищевыхъ началъ соответствовало составу овса. Овесъ по König'у въ среднемъ содержитъ 10,41% бѣлковыхъ веществъ, 5,23% жировъ и 57,78% углеводовъ. Сообразно съ этимъ, напр., для приготовления желатиновой пищи брались: 10,41 грм. сухой желатины, 5,23 грм. говьяжяго сала, 57,78 грм. крахмала, поваренной соли, воды и небольшое количество 80% алкогольного извлеченія изъ Либиховскаго мяснаго экстракта (по удаленіи алкоголя на водяной банѣ), для придавія вкуса приготовляемой пищи. Желатина распускалась въ небольшомъ количествѣ воды и къ ней прибавлялись остальные составныя части пищи. Все это вмѣстѣ перемѣшивалось въ поджидку массу и сгущалось на водяной банѣ до тѣхъ поръ, пока вся масса принимала густую консистенцію. Изъ этой массы затѣмъ готовились крупинки величиной отъ пшеничной до чевичной зерна и въ такой формѣ давались голубямъ. Такую пищу голуби ѣли охотно, особенно, если они предварительно голодали два или три. Въ альбуминовой пищѣ вмѣсто желатины вводилось соответственное количество бѣловыхъ веществъ сыраго яичнаго альбумина.

#### Опытъ № 1.

Опытъ длился 8 дней. Голубъ сначала голодалъ до потери 31,0% вѣса, а затѣмъ получалъ желатиновую пищу. Воду во все время опыта получалъ ad libitum. Голубъ черезъ два дня погибъ.

Измѣненіе вѣса голубя шло слѣдующимъ образомъ:

ТАБЛИЦА № 7.

№№ дней.	Вѣсъ, число.	Вѣсъ.	Количество вѣса въ %	ПРИМЪЧАНІЯ.	№№ дней.	Вѣсъ, число.	Вѣсъ.	Количество вѣса въ %	ПРИМЪЧАНІЯ.
1	271	—	—	Голодалъ. Воду получ. ad libitum.	5	31	209	—22,8	Началъ кормиться желатиной пищей. Умеръ.
2	28	—	—		6	1 сент.	187	—31,0	
3	29	—	—		7	2	189	—30,2	
4	30	—	—		8	3	173	—36,2	

Опыт № 2.

Опыт длился 33 дня. Голубь сначала голодал до потери 21,7% веса, а затем получал *желатиновую* пищу ad libitum. Воду во все время опыта получал ad libitum. Къ четвертому опытному дню голубь потерял в весе 29,4% веса тела и был очень слаб, вследствие чего *желатиновая* пища была оставлена и голубю было дано просо ad libitum. Отъ проса голубь скоро поправился и когда потеря веса его тела вновь достигла до 20,2%, онъ былъ поставленъ на *альбуминовую* пищу. На 11 день питания альбуминовой пищей голубь погибъ, потерявъ в весе 28,6%.

Измѣненіе веса голубя шло слѣдующимъ образомъ:

ТАБЛИЦА № 3.

Акт дней.	Мѣсяцъ, число.	Вѣсъ.	Колѣсико веса въ %	ПРИМЪЧАНІЯ.	Акт дней.	Мѣсяцъ, число.	Вѣсъ.	Колѣсико веса въ %	ПРИМЪЧАНІЯ.
1888 г.					1888 г.				
1 авг. 27	265	—	—		13 сент.	211	—20,3		
2	28	263	— 1,0	Голодаетъ. Воду получ. ад. libitum.	19	14	212	—20,2	
3	29	253	— 4,5		20	15	211	—20,3	
4	30	243	— 8,3		21	16	212	—20,2	Просо отнято, получ. альбуминовой кормъ.
5	31	226	—14,5	Началъ кормиться желатиной пищей. Съѣлъ съѣд охотно 25 гр.	22	17	212	—20,2	Самъ ѣлъ отъ 20 до 30 гр.
6 1 сент.	209	—21,7			23	18	225	—15,2	
7	2	231	—13,2	24	19	223	—15,4		
8	3	223	—16,2	25	20	232	—12,6	Самъ ѣлъ отъ 20 до 30 гр. скучень.	
9	4	210	—20,9	26	21	217	—18,0	Самъ ѣлъ 20 гр. слабъ.	
10	5	187	—29,4	Вѣсъ слабо, поставленъ на просо ad libitum.	27	22	222	—16,2	Самъ ѣлъ до 20 гр. Сидитъ безъ движенія.
11	6	213	—20,0		28	23	210	—20,9	
12	7	218	—18,0	29	24	214	—20,0		
13	8	209	—21,3	30	25	212	—20,3		
14	9	210	—20,3	31	26	206	—22,4		
15	10	204	—23,3	32	27	194	—27,0		
16	11	214	—20,0	33	28	191	—28,6		
17	12	217	—19,0						

Опыт № 3.

Опыт длился 23 дня. Голубь сначала голодал до потери 23,1% веса, а затемъ получал *альбуминовую* пищу

ad libitum. Воду во все время опыта получалъ ad libitum. На 17 день питания альбуминовой пищей голубь погибъ, потерявъ в весе 26,4%. Голубь в послѣдніе 10 дней опыта былъ скучень, вялъ, сидѣлъ безъ движеній, нахохлившись. Ослабленіе организма было сильнѣе выражено, чѣмъ сравнительно невысокая потеря веса (26,4%) требовала бы.

Измѣненіе веса голубя шло слѣдующимъ образомъ:

ТАБЛИЦА № 9.

Акт дней.	Мѣсяцъ, число.	Вѣсъ.	Колѣсико веса въ %	ПРИМЪЧАНІЯ.	Акт дней.	Мѣсяцъ, число.	Вѣсъ.	Колѣсико веса въ %	ПРИМЪЧАНІЯ.
1888 г.					1888 г.				
1 10 сент.	307	—	—	Голодаетъ, воду получ. ад. libitum. Вѣсая въ клеткѣ.	13 22 сент.	282	— 8,3	35 гр. бодръ.	
2	11	302	— 1,6		14	23	295	— 3,7	10 " "
3	12	287	— 6,6		15	24	288	—12,7	20 " "
4	13	274	—10,8		16	25	274	—10,8	20 гр. Скучень, сидитъ безъ движенія.
5	14	257	—16,3	Данъ альбуминов. кормъ ѣлъ 60 гр.	17	26	265	—13,7	5 гр. " "
6	15	236	—23,1		18	27	252	—18,0	10 " "
7	16	287	— 6,5	10 гр. бодръ.	19	28	252	—18,0	20 " "
8	17	236	—14,4	30	29	243	—20,8	15 " "	
9	18	265	—13,7	35 " "	21	30	248	—19,2	30 " "
10	19	296	— 3,6	30 " "	22 1 окт.	242	—20,0	5 " "	
11	20	290	— 5,5	30 " "	23	2	226	—26,4	0 " Умеръ.
12	21	290	— 5,5	35 " "					

Опыт № 4.

Опыт длился 23 дня. Голубь сначала голодал до потери веса 19,9%, а затемъ получал *желатиновую* пищу ad libitum. Воду во все время опыта получалъ ad libitum. На 15 день питания желатиновой пищей голубь погибъ, потерявъ в весе 27,5%. Съ третьяго дня питания желатиновой пищей у голубя появилась поносъ, который держался до конца опыта.

Измѣненіе веса голубя шло слѣдующимъ образомъ:



ТАБЛИЦА № 10.

№№ дней.	1888 г.			ПРИМЪЧАНІЯ.	1889 г.			ПРИМЪЧАНІЯ.		
	Мѣсяцъ, число.	Вѣсъ.	Колѣбаніе вѣса въ ‰.		Мѣсяцъ, число.	Вѣсъ.	Колѣбаніе вѣса въ ‰.			
1	10 сент.	295	—	Голодъ, воду по-луч. ad libitum. Вода, бѣсая въ клѣткѣ.	13	22 сент.	239	-19,8	Бѣтъ отъ 20 до 25 гр. Слабѣ движется мало. Поносъ.	
2	11	293	-0,7		14	23	223	-24,2		
3	12	283	-1,2		15	24	226	-23,4		
4	13	279	-1,5		16	25	217	-26,4		
5	14	270	-1,5		17	26	232	-21,5		
6	15	260	-12,9		18	27	223	-24,4		
7	16	249	-18,6		19	28	217	-26,4		Поносъ сильнѣе.
8	17	238	-19,9		20	29	228	-22,7		Сидитъ на одномъ мѣстѣ.
9	18	229	-22,4		21	30	214	-27,4		Бѣтъ отъ 15 до 25 гр.
10	19	224	-24,1		22	1 окт.	214	-27,4		Умеръ.
11	20	242	-18,9	23	2	213	-27,5			
12	21	224	-24,1							

Опытъ № 5.

Опытъ длился 18 дней. Голубь сначала голодал до потери вѣса 22<sup>0</sup>/<sub>100</sub>, а затѣмъ получалъ *альбуминовую* пищу ad libitum. Воду во все время опыта получалъ ad libitum. На 11 день питанія альбуминовой пищей голубь погибъ, потерявъ въ вѣсѣ 35,7<sup>0</sup>/<sub>100</sub>.

Измѣненіе вѣса голубя шло слѣдующимъ образомъ:

ТАБЛИЦА № 11.

№№ дней.	1888 г.			ПРИМЪЧАНІЯ.	1889 г.			ПРИМЪЧАНІЯ.		
	Мѣсяцъ, число.	Вѣсъ.	Колѣбаніе вѣса въ ‰.		Мѣсяцъ, число.	Вѣсъ.	Колѣбаніе вѣса въ ‰.			
1	14 сент.	265	—	Голодъ, воду по-луч. ad libitum. Бѣсая въ клѣткѣ. Бѣтъ сидѣть, бодръ.	10	23	223	-15,9	Слученъ, сидитъ безъ движенія. Ослабѣ.	
2	15	241	-9,4		11	24	213	-19,6		
3	16	240	-9,5		12	25	211	-20,4		
4	17	226	-18,9		13	26	200	-24,5		
5	18	226	-15,0		14	27	196	-26,0		
6	19	207	-22,0		15	28	189	-28,7		
7	20	203	-1,7		16	29	188	-28,8		
8	21	235	1,7		17	30	170	-35,9		
9	22	239	1,6		18	1 окт.	173	-35,7		Умеръ.

Опытъ № 6.

Опытъ длился 16 дней. Голубь сначала голодал до потери вѣса 20,6<sup>0</sup>/<sub>100</sub>, а затѣмъ получалъ *желатиновую* пищу ad libitum. На 12 день питанія желатиновой пищей голубь погибъ, потерявъ въ вѣсѣ 35,2<sup>0</sup>/<sub>100</sub>. У голубя вскорѣ послѣ питанія развился поносъ, началъ быстро слабѣть и все время сидѣлъ на одномъ и томъ же мѣстѣ безъ движенія.

Измѣненіе вѣса голубя шло слѣдующимъ образомъ:

ТАБЛИЦА № 12.

№№ дней.	1888 г.			ПРИМЪЧАНІЯ.	1889 г.			ПРИМЪЧАНІЯ.		
	Мѣсяцъ, число.	Вѣсъ.	Колѣбаніе вѣса въ ‰.		Мѣсяцъ, число.	Вѣсъ.	Колѣбаніе вѣса въ ‰.			
1	14 сент.	276	—	Голодаеть, воду ad libitum. Бѣсая. Желатинов. кормъ. Бѣтъ отъ 15 до 25 гр. Поносъ, золь.	9	22	218	-20,7	Слабѣ, поносъ сидитъ безъ движ.	
2	15	249	-10,9		10	23	202	-26,8		
3	16	235	-14,8		11	24	207	-25,0		
4	17	219	-20,6		12	25	194	-29,7		
5	18	227	-17,4		13	26	193	-30,0		
6	19	225	-18,2		14	27	188	-32,0		
7	20	225	-18,2		15	28	179	-35,1		
8	21	207	-25,0		16	29	178	-35,2		Умеръ.

Изъ вышеприведенныхъ шести опытовъ питанія голубей *желатиновой* и *альбуминовой* пищей видно слѣдующее:

1) Ни та, ни другая пища не въ состояніи поддержать жизнь голубя, не смотря на присутствіе въ пищѣ бѣлковъ, жировъ, углеводовъ и солей въ достаточномъ количествѣ. Голуби погибаютъ на 10—15 день питанія, потерявъ среднимъ числомъ около 30<sup>0</sup>/<sub>100</sub> въ вѣсѣ.

2) Вскорѣ послѣ начала такого питанія развивается поносъ, который остается во все время опыта.

3) Не смотря на то, что голуби во все время голоданія были бодры, бились въ клѣткѣ, послѣ полученія означенной пищи скоро становились вялыми, старались дѣлать по возможности меньше движеній, сидѣли на одномъ мѣстѣ, нахотлившись, и быстро слабѣли.

Опыт № 7.

Опыт длился 28 дней. Голубь сначала голодал до потери веса 23,7%, а затем стал получать *альбуминовую пищу с мясострой говяжьего мяса*. С 13 дня питания голубь получал *альбуминовую пищу с вареным бычачьим мозгом*. Пища готовилась таким образом, что соответственно составу овса брались белковые вещества сырого личного альбумина и мясострой или белковые вещества вареного бычачьего мозга пополам. Мясострома бралась свежее добытая из говядины. В остальном пища готовилась так, как описано выше.

Изменение веса шло следующим образом:

ТАБЛИЦА № 13.

№ дн.	Мясостр. число.	Вес.	Кол-во мяса в %	ПРИМЪЧАНІЯ.	№ дн.	Мясостр. число.	Вес.	Кол-во мяса в %	ПРИМЪЧАНІЯ.
1888 г.									
1	23авг.	291	—	Пшеница овес, ad libitum.	15	7 дек.	222	-23,7	Самъ вѣст. 20 гр.
2	24	293	+ 0,7		16	8	219	-24,7	золь, бодръ. 25 "
3	25	269	- 7,5	Голуб. воду получ. ad libitum.	17	9	224	-24,0	Каль желье. 15 "
4	26	290	-10,6		18	10	210	-27,6	зеленъе. 20 "
5	27	246	-15,8	Бычег.	19	11	208	-28,2	Получаетъ альбуминъ + мозгъ бычачій.
6	28	237	-18,5	20	12	212	-27,1		
7	29	222	-23,7	Получаетъ альбуминъ + мясостр.	21	13	212	-27,1	Голубъ вводитъ злоровъ, бодръ, силенъ. Каль сталь гуще, нормальнѣе.
8	30	220	-20,9	22	14	213	-27,0		
9	1 дек.	258	-11,3	Самъ вѣст. 40 "	23	15	213	-27,0	Голубъ вводитъ злоровъ, бодръ, силенъ. Каль сталь гуще, нормальнѣе. Отлученъ на волю.
10	2	245	-15,8	золь, бодръ, 40 "	24	16	213	-27,0	
11	3	245	-15,8	Каль желье, 40 "	25	17	222	-23,9	
12	4	245	-15,8	зеленъе. 30 "	26	18	212	-27,1	
13	5	235	-19,0	" 20 "	27	19	215	-26,0	
14	6	230	-20,9	" — "	28	20	215	-26,0	

Опыт № 8.

Опыт длился 16 дней. Голубь сначала голодал до потери веса 19,7%, а затем получал *альбуминовую пищу с мясострой говядины*. На 9 день питания голубь погиб, потеряв в весе 23,2%.

Изменение веса шло следующим образом:

ТАБЛИЦА № 14.

№ дн.	Мясостр. число.	Вес.	Кол-во мяса в %	ПРИМЪЧАНІЯ.	№ дн.	Мясостр. число.	Вес.	Кол-во мяса в %	ПРИМЪЧАНІЯ.
1888 г.									
1	23авг.	290	—	Голуб. воду получ. ad libitum.	9	1 дек.	255	- 8,9	Самъ вѣст. 40 гр.
2	24	275	- 1,9		10	2	235	- 8,9	
3	25	256	- 8,6	11	3	250	-10,7	зеленъе. золь, 40 "	
4	26	248	-11,4	12	4	247	-11,8	длиннее. 30 "	
5	27	240	-14,3	13	5	240	-14,3	Сидитъ безъ 30 "	
6	28	232	-17,1	14	6	241	-14,2	движеній 40 "	
7	29	223	-19,7	15	7	221	-21,0	скуученъ. 25 "	
8	30	250	-10,7	16	8	215	-23,2	Умеръ.	

Опыт № 9.

Опыт длился 28 дней. Голубь сначала голодал до потери веса 21,9%, а затем получал *пищу с мясострой и коллагеном*. Мясострома и коллагенъ добывались из говядины, обработкою ее слабою СН (1:1000). Растворъ мюзина процеживался и оставался на полотиі мясострома со взбухшимъ коллагеномъ смѣшивались с дистиллированной водою, реакція воды доводилась до нейтральной и отдѣленная процеживаемъ мясострома съ коллагеномъ употреблялась для приготовления пищи. На 10 день питания мясостромовая пища была оставлена и голубь получал *альбуминовую пищу с варенымъ бычачьимъ мозгом*.

Изменение веса шло следующим образом:

ТАБЛИЦА № 15.

№№ дней.	Мясной, число.	Весъ.	Колѣбаніе вѣса въ ‰.	ПРИМЪЧАНІЯ.	№№ дней.	Мясной, число.	Весъ.	Колѣбаніе вѣса въ ‰.	ПРИМЪЧАНІЯ.
1888 г.									
1 23нояб.	315	—	—	Получаетъ пищу ad libitum.	15 7 дек.	251	-20,3	Скучень.	
2 24	319	+ 2,3			16 8	245	-22,2		
3 25	307	- 1,2		17 9	241	-23,3			
4 26	295	- 1,3		18 10	236	-25,0		Альбуминъ + мозгъ.	
5 27	285	- 0,9		19 11	234	-25,7			
6 28	277	-12,1		20 12	245	-22,2			
7 29	267	-15,3		21 13	246	-22,0		Самъ ѣлъ ежедневно отъ 25 до 40 гр. Бодр. Каль гущи, нормальнѣе.	
8 30	258	-18,3		22 14	257	-18,3			
9 31 дек.	245	-21,9		23 15	264	-16,3			
				24 16	265	-16,2			
				25 17	968	-15,0			
10 2	262	-16,9		26 18	268	-15,9		Отлученъ на волю.	
11 3	255	-13,9		27 19	264	-16,3			
12 4	250	-20,4		28 20	264	-16,3			
13 5	262	-16,0							
14 6	261	-17,0							

Опытъ № 10.

Опытъ длился 17 дней. Голубь сначала голодалъ до потери 22,9<sup>0</sup>/<sub>0</sub> вѣса, а затѣмъ получалъ пищу съ *мюстриной* и *коллагеномъ*. На 9 день питанія голубь погибъ, потерявъ въ вѣсѣ 25,2<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Измѣненіе вѣса шло слѣдующимъ образомъ:

ТАБЛИЦА № 16.

№№ дней.	Мясной, число.	Весъ.	Колѣбаніе вѣса въ ‰.	ПРИМЪЧАНІЯ.	№№ дней.	Мясной, число.	Весъ.	Колѣбаніе вѣса въ ‰.	ПРИМЪЧАНІЯ.
1888 г.									
1 23нояб.	278	—	—		10 2 дек.	239	-14,0		
2 24	275	- 1,4			11 3	239	-14,0		
3 25	271	- 2,5		12 4	249	-10,4		Самъ ѣлъ ежедневно отъ 15—35 гр. пищи, скучень. Кальг. гущи.	
4 26	260	- 6,4		13 5	249	-10,4			
5 27	250	-10,1		14 6	234	-16,0			
6 28	242	-13,0		15 7	227	-18,4			
7 29	230	-17,3		16 8	222	-20,6			
8 30	215	-22,7		17 9	208	-25,2		Умеръ.	
9 1 дек.	222	-19,0							

Опытъ № 11.

Опытъ длился 24 дня. Голубь сначала голодалъ до потери вѣса 22,7<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, а затѣмъ получалъ *альбуминовую* пищу съ *варенымъ бычьимъ мозгомъ*. На 17 день питанія голубь былъ отлученъ на волю вполнѣ нормальнымъ, съ потерей вѣса 8,7<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Воду во все время опыта получалъ ad libitum. Измѣненіе вѣса голубя шло слѣдующимъ образомъ:

ТАБЛИЦА № 17.

№№ дней.	Мясной, число.	Весъ.	Колѣбаніе вѣса въ ‰.	ПРИМЪЧАНІЯ.	№№ дней.	Мясной, число.	Весъ.	Колѣбаніе вѣса въ ‰.	ПРИМЪЧАНІЯ.
1888 г.									
1 27нояб.	290	—	—	Голодаетъ. Воду получаетъ ad libitum. Бьетса.	13 9 дек.	321	+10,0	Вполнѣ нормальнѣе, очень поживаетъ, ручицы, не зальт, не бьетса, ласковъ.	
2 28	272	- 6,2			14 10	289	- 0,3		
3 29	260	-10,4		15 11	285	- 1,8			
4 30	255	-12,1		16 12	280	- 3,6			
5 1 дек.	247	-14,8		17 13	280	- 3,6			
6 2	238	-18,9		18 14	280	- 3,6			
7 3	224	-22,7		19 15	280	- 3,6			
8 4	244	-15,9		20 16	265	- 8,6			
9 5	278	- 4,1		21 17	267	- 8,3			
10 6	281	- 3,1		22 18	264	- 8,7			
11 7	288	- 0,7		23 19	264	- 8,7			
12 8	304	+ 6,0		24 20	264	- 8,7		Отлученъ.	

Опытъ № 12.

Опытъ длился 24 дня. Голубь сначала голодалъ до потери вѣса 20,1<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, а затѣмъ получалъ *альбуминовую* пищу съ *варенымъ бычьимъ мозгомъ*. Воду во все время опыта получалъ ad libitum. На 15-й день питанія голубь былъ отлученъ на волю вполнѣ нормальнымъ, съ потерей вѣса 9,2<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Измѣненіе вѣса голубя шло слѣдующимъ образомъ:

ТАБЛИЦА № 18.

№№ дней.	Мясца, число.	Вѣст.	Коебаніе вѣса въ %	ПРИМЪЧАНІЯ.	№№ дней.	Мясца, число.	Вѣст.	Коебаніе вѣса въ %	ПРИМЪЧАНІЯ.
1888 г.									
1	27	нояб.	293	—	13	9	284	— 3,0	ниги, впадіи нормальн., очень похонг., ручной не золь, не бьется, ласков. Каль нормальн.
2	28	285	— 2,7	14	10	280	— 4,4		
3	29	274	— 6,5	15	11	283	— 3,1		
4	30	268	— 8,5	16	12	275	— 6,4		
1 дек.	1	262	— 10,5	17	13	265	— 9,2		
2	2	255	— 12,9	18	14	168	— 8,5		
3	3	245	— 16,4	19	15	267	— 8,8		
4	4	239	— 18,4	20	16	255	— 12,9		
5	5	234	— 20,1	21	17	275	— 6,4		
6	6	266	— 9,2	22	18	270	— 8,3		
10	6	266	— 9,2	23	19	263	— 10,3		
11	7	278	— 5,1	24	20	265	— 9,2		
12	8	280	— 4,4	24	20	265	— 9,2		

Опытъ № 13.

Опыты № 13 и № 14 произведены съ цѣлью подтвердить данныя, полученныя отъ питанія голубей одной *албуминовой пиццей* и *албуминовой пиццей съ варенымъ бычачимъ мозгомъ*. Опять № 13 длился 21 день. Голубь сначала голодалъ до потери 13,9% вѣса, а затѣмъ получалъ *албуминовую пиццу*. Воду во все время получалъ *ad libitum*.

Измѣненіе вѣса голубя шло слѣдующимъ образомъ:

ТАБЛИЦА № 19.

№№ дней.	Мясца, число.	Вѣст.	Коебаніе вѣса въ %	ПРИМЪЧАНІЯ.	№№ дней.	Мясца, число.	Вѣст.	Коебаніе вѣса въ %	ПРИМЪЧАНІЯ.
1889									
1	21	мар.	347	—	12	1 апр.	283	— 18,4	Голубь самъ ѣлъ пиццу ежедневно отъ 25—40 гр. Сидитъ безъ движеній, скученъ, вяль.
2	22	325	— 6,3	13	2	294	— 14,8		
3	23	312	— 10,1	14	3	273	— 21,3		
4	24	301	— 13,3	14	4	273	— 21,3		
5	25	301	— 13,3	15	5	264	— 23,9		
6	26	296	— 14,7	16	6	270	— 22,2		
7	27	295	— 14,9	17	7	257	— 26,9		
8	28	280	— 16,4	18	8	257	— 26,9		
9	29	285	— 14,9	19	9	245	— 29,4		
10	30	285	— 14,9	20	9	245	— 29,4		
11	31	286	— 17,9	21	10	237	— 31,7		

Опытъ № 14.

Опытъ длился 31 день. Голубь сначала голодалъ до потери 9% вѣса, а затѣмъ получалъ *албуминовую пиццу съ варенымъ бычачимъ мозгомъ*. Воду во все время опыта получалъ *ad libitum*. На 17 день опыта голубь потерялъ 29,6% вѣса и былъ отпущенъ на волю.

Измѣненіе вѣса глѣза голубя шло слѣдующимъ образомъ:

ТАБЛИЦА № 20.

№№ дней.	Мясца, число.	Вѣст.	Коебаніе вѣса въ %	ПРИМЪЧАНІЯ.	№№ дней.	Мясца, число.	Вѣст.	Коебаніе вѣса въ %	ПРИМЪЧАНІЯ.
1889 г.									
1	21	мар.	336	—	Голодаеть.  <i>Албуминовой пиццы</i> + мозгл.  Голубь самъ ѣлъ пиццу ежедневно отъ 20—40 гр.				
2	22	325	— 3,3	12		1 апр.	320	— 4,7	
3	23	315	— 6,3	13		2	310	— 7,9	
4	24	306	— 9,0	14		3	300	— 10,7	
5	25	300	— 10,7	15		4	290	— 13,7	
6	26	318	— 5,3	16		5	270	— 16,8	
7	27	320	— 4,7	17		6	272	— 13,9	
8	28	317	— 5,6	18		7	260	— 22,6	
9	29	326	— 3,1	19		8	245	— 27,0	
10	30	325	— 3,2	20		9	235	— 29	
11	31	325	— 3,2	20		9	236	— 29,6	
				21		10			

На основаніи опытовъ №№ 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 и 14 можно сдѣлать слѣдующіе выводы:

а) Пицца съ *мѣстнотрой* сравнительно съ *албуминовой* или *желатиновой пиццей* лучше поддерживаетъ жизнь голубя, и въ первые дни питанія голубь увеличивается въ вѣсѣ, затѣмъ все же начинается вновь паденіе вѣса и голубь погибаетъ съ потерей 23% — 25% вѣса, если не дается ему пицца съ мозгомъ. Голубь вяль, избѣгаетъ движеній или движется очень мало. Каль жидке, зеленюватѣе.

в) Пицца съ *варенымъ бычачимъ мозгомъ* дѣйствуетъ лучше, чѣмъ всѣ другіе виды пицци. При этой пиццѣ голубь возвращаетъ большую часть потери своего вѣса, бодръ, движется хорошо, силенъ. Каль у голубя густой и нормальный.

Опредѣливъ, что вареный бычачій мозгъ лучше поддерживаетъ жизнь голубя, я задался цѣлью изучить, какая составная часть мозга дѣйствуетъ такъ благоприятно: *лецитинъ* или *фосфористыя бычковые* вещества мозга, такъ какъ оба вводились въ организмъ голубя съ мозговой пищей. Для этой цѣли въ одномъ случаѣ къ альбуминовой пищѣ прибавлялся мозгъ, изъ котораго повторной обработкой холоднымъ эфиромъ была удалена вся лецитиновая часть и въ которомъ оставались только фосфористыя бычковыя вещества и нулевниновая кислота; если она есть въ мозговой ткани; въ другомъ случаѣ къ альбуминовой пищѣ прибавлялась только лецитиновая часть, добытая изъ бычачьяго мозга.

Опытъ № 15.

Опытъ длился 22 дня. Голубь сначала голодалъ до потери 14,5% вѣса, а затѣмъ получалъ *альбуминовую пищу* съ *бычачьимъ мозгомъ*, изъ котораго повторной обработкой холоднымъ эфиромъ была удалена вся лецитиновая часть. Воду во все время опыта получалъ *ad libitum*.

Измѣненіе вѣса шло слѣдующимъ образомъ:

ТАБЛИЦА № 21.

№№ дней.	Мѣсяцъ, число.	Вѣсъ.	Колѣсание вѣса въ %.	ПРИМЪЧАНІЯ.	№№ дней.	Мѣсяцъ, число.	Вѣсъ.	Колѣсание вѣса въ %.	ПРИМЪЧАНІЯ.
1889 г.									
1	21 мар.	267	—	Голодаеть.	12	1 апр.	232	-13,1	Сидитъ безъ движеній, скученъ, худъ, поносъ. Слабъ.
2	22	250	-6,3		13	2	232	-13,1	
3	23	240	-10,1	14	3	222	-16,2		
4	24	228	-14,5	15	4	215	-19,4		
5	25	230	-14,0	16	5	205	-18,2		
6	26	258	+3,3	17	6	205	-22,2		
7	27	272	+1,8	18	7	204	-23,6		
8	28	247	-8,2	19	8	203	-23,9		
9	29	250	-6,3	20	9	197	-26,2		
10	30	245	-8,9	21	10	190	-28,8		
11	31	232	-13,1	22	11	196	-26,8		

Опытъ № 16.

Опытъ длился 22 дня. Голубь сначала голодалъ до потери вѣса 13,5%, а затѣмъ получалъ *альбуминовую пищу* съ *лецитиновой* частью, добытой изъ сыраго бычачьяго мозга. Вода во все время опыта давалась *ad libitum*.

Измѣненіе вѣса голубя шло слѣдующимъ образомъ:

ТАБЛИЦА № 22.

№№ дней.	Мѣсяцъ, число.	Вѣсъ.	Колѣсание вѣса въ %.	ПРИМЪЧАНІЯ.	№№ дней.	Мѣсяцъ, число.	Вѣсъ.	Колѣсание вѣса въ %.	ПРИМЪЧАНІЯ.
1889 г.									
1	21 мар.	310	—	Голодаеть.	12	1 апр.	295	-4,8	Сидитъ безъ движеній, скученъ, худъ, поносъ. Слабъ.
2	22	300	-3,2		13	2	292	-5,8	
3	23	280	-9,6		14	3	295	-4,9	
4	24	268	-13,2		15	4	294	-5,1	
5	25	275	-11,2		16	5	284	-8,3	
6	26	285	-8,0		17	6	284	-8,2	
7	27	288	-7,1		18	7	280	-9,6	
8	28	285	-8,0		19	8	275	-11,2	
9	29	292	-5,8		20	9	270	-12,9	
10	30	298	-3,9		21	10	267	-13,2	
11	31	295	-4,9		22	11	260	-16,1	

При сравненіи этого опыта съ предъидущимъ опытомъ видно, что лецитиновая пища гораздо лучше поддерживаетъ жизнь голубя, чѣмъ мозговая пища, лишенная лецитиновой части. При первой пищѣ потеря вѣса гораздо меньше, чѣмъ при второй.

Во всѣхъ предъидущихъ опытахъ изученіе вліянія фосфористыхъ бычковыхъ веществъ и лецитина производилось при искусственно составленной пищѣ, которая, не смотря на присутствіе всѣхъ необходимыхъ питательныхъ элементовъ, могла вліять неблагоприятно на жизнедѣтельность опытныхъ животныхъ, хотя я долженъ при этомъ прибавить, что и при искусственной пищѣ уже видно было важное питательное значеніе лецитина. Чтобы исключить вліяніе искусственности пищи, въ слѣдующихъ шести опытахъ голубьямъ давалась болѣе нормальная пища, въ однихъ случаяхъ безъ лецитина, въ другихъ съ лецитиномъ.

Опыт № 17.

Опыт длился 21 день. Голубь сначала голодал один день, потеряв в весе 7,8%, а затѣмъ получать манную крупу, перемѣшанную съ водой въ тѣстообразную консистенцію, а затѣмъ раздробленную въ мелкія крупинки. Вода во все время давалась ad libitum; манная крупа была взята потому, что послѣдняя содержитъ лишь слѣды белитина.

Измѣненіе вѣса шло слѣдующимъ образомъ:

ТАБЛИЦА № 23.

№№ дней.	Мѣсяцъ, число.	Вѣсъ.	Колѣсико вѣса въ %.	ПРИМЪЧАНІЯ.	№№ дней.	Мѣсяцъ, число.	Вѣсъ.	Колѣсико вѣса въ %.	ПРИМЪЧАНІЯ.	
1	1889 г.									
14	февр.	297	—	Голодаеть.	12	15	270	— 9,1	Малая крупа + вода въ видѣ тѣста ad libitum. Голубь самъ ѣлъ пищу ежедневно отъ 20 до 30 гр.	
2	5	274	— 7,8		13	16	268	— 9,8		
3	6	278	— 6,4		14	12	268	— 9,8		
4	7	280	— 5,7		15	18	270	— 9,1		
5	8	280	— 5,7		16	19	270	— 9,1		
6	8	280	— 7,7		17	20	260	— 12,4		
7	9	292	— 1,7		18	21	240	— 19,2		
8	10	280	— 5,7		19	22	240	— 19,2		
9	11	270	— 9,1		20	23	232	— 28,9		
10	12	270	— 9,1		21	24	212	— 28,9		
11	13	270	— 9,1							Отпущенъ.
11	14	270	— 9,1							

Не смотря на постоянный приемъ пищи голубь все болѣе и болѣе слабѣлъ и терялъ въ вѣсѣ. На 19 день голубь былъ уже близокъ къ погибелю, вследствие чего опытъ былъ прекращенъ. Голубь былъ отпущенъ на волю съ потерей вѣса 28,6%.

Опыт № 18.

Опытъ длился 21 день. Голубь сначала голодал один день, терявъ въ вѣсѣ 9,7%, а затѣмъ получалъ манную крупу съ лецитиновой массой изъ бычачьяго мозга, перемѣшанную въ тѣстообразную массу и раздробленную въ мелкія крупинки. Вода во все время опыта давалась ad libitum.

Измѣненіе вѣса шло слѣдующимъ образомъ:

ТАБЛИЦА № 24.

№№ дней.	Мѣсяцъ, число.	Вѣсъ.	Колѣсико вѣса въ %.	ПРИМЪЧАНІЯ.	№№ дней.	Мѣсяцъ, число.	Вѣсъ.	Колѣсико вѣса въ %.	ПРИМЪЧАНІЯ.	
1	1889 г.									
14	февр.	337	—	Голодаеть. Получаетъ пищу изъ манной крупы + лецитиновой массы изъ бычачьяго мозга ad libitum. Голубь самъ ѣлъ отъ 30 до 40 гр. ежедневно.	12	15	310	— 8,0	Голубь вѣснѣлъ нормальнѣ.	
2	5	306	— 9,7		13	16	313	— 7,9		
3	6	300	— 11,0		14	17	310	— 8,0		
4	7	295	— 12,4		15	18	310	— 8,0		
5	8	300	— 11,0		16	19	310	— 8,0		
6	9	305	— 9,3		17	20	300	— 11,9		
7	10	305	— 9,3		18	21	290	— 13,9		
8	11	305	— 9,3		19	22	270	— 19,9		
9	12	305	— 9,3		20	23	280	— 16,9		
10	13	310	— 8,0		21	24	280	— 16,9		
11	14	310	— 8,0							Отпущенъ.

На третій день питанія голубь быстро поднялся въ вѣсѣ и держался на одномъ и томъ же уровнѣ около 12 дней; въ послѣдніе четыре дня вновь началъ падать въ вѣсѣ и въ концѣ опыта потеря вѣса достигла до 16,9%. Голубь во все время опыта охотно ѣлъ пищу и былъ вѣснѣлъ нормальнѣ. На 19 день питанія отпущенъ на волю въ отличномъ состояніи.

Сравнивая этотъ опытъ съ опытомъ № 17, мы видимъ, что манная крупа съ лецитиновой массой имѣетъ преимущество предъ одной манной крупой въ питаніи голубя.

Опыт № 19.

Опытъ длился 22 дня. Голубь сначала голодал до потери вѣса 20,9%, а затѣмъ получалъ смѣсь разныхъ сортовъ муки (горохъ, пшено, рожь, ячмень, овесъ, кукуруза, просо, гречиха), изъ которой повторной обработкой эфиромъ была удалена почти вся лецитиновая часть. Воду во все время опыта получалъ ad libitum.

Измѣненіе вѣса шло слѣдующимъ образомъ:

ТАБЛИЦА № 25.

№№ дней.	Месяц, число.	Весъ.	Колобаніе вѣса въ ‰	ПРИМЪЧАНІЯ.	№№ дней.	Месяц, число.	Весъ.	Колобаніе вѣса въ ‰	ПРИМЪЧАНІЯ.
1889 г.									
1 21 мар.	287	—	—	Голодаеть.	12 1 апр.	275	—	4,2	Голубь самъ ѣлъ нищу ежедневно отъ 20 до 40 гр.
2 22	256	-10,8		"	13 2	275	—	4,2	
3 23	237	-17,4		"	14 3	271	—	5,6	
4 24	225	-20,9		Смѣсь разн. сортовъ муки, обработан. эфиромъ.	15 4	271	—	5,6	
5 25	230	-19,9		(горохъ, пшено, рожь, ячмень,	16 5	273	—	4,9	
6 26	235	-15,1		овесъ, кукуруза, просо, гречиха.)	17 6	271	—	5,6	
7 27	243	-15,4			18 7	267	—	6,9	
8 28	261	-9,1			19 8	275	—	4,2	
9 29	257	-10,6			20 9	275	—	4,2	
10 30	267	-6,9		Голубь самъ ѣлъ нищу ежедневно отъ 20 до 40 гр.	21 10	281	—	2,1	
11 31	266	-7,0			22 11	275	—	4,2	

Опытъ № 20.

Опытъ длился 22 дня. Голубь сначала голодалъ до потери вѣса 10,6‰, а затѣмъ получалъ смѣсь тѣх же сортовъ муки, что и голубь № 19, но не обработанную эфиромъ. Вода давалась ad libitum.

Измѣненіе вѣса шло слѣдующимъ образомъ:

ТАБЛИЦА № 26.

№№ дней.	Месяц, число.	Весъ.	Колобаніе вѣса въ ‰	ПРИМЪЧАНІЯ.	№№ дней.	Месяц, число.	Весъ.	Колобаніе вѣса въ ‰	ПРИМЪЧАНІЯ.
1889 г.									
1 21 мар.	265	—	—	Голодаеть.	12 1 апр.	265	-1,5		Голубь все время былъ вполнѣ нормален, не злѣтъ.
2 22	249	-6,0		"	13 2	266	-1,4		
3 23	245	-8,3		"	14 3	260	-1,9		
4 24	237	-10,6		Смѣсь тѣх же сортовъ муки, какъ въ предыдущемъ опытѣ, но не обработаннне эфиромъ.	15 4	264	-1,6		
5 25	250	-5,9			16 5	264	-1,6		
6 26	260	-1,9			17 6	264	-1,6		
7 27	255	-3,2			18 7	265	-1,5		
8 28	258	-2,6			19 8	272	+2,6		
9 29	265	-0,0			20 9	268	+1,1		
10 30	261	-1,5			21 10	270	+1,5		
11 31	261	-1,5			22 11	260	+0,4		

При сравненіи этого опыта съ опытомъ № 12, опытъ видно преимущество нищи съ лецитиномъ, чѣмъ безъ него.

Опытъ 21.

Опытъ длился 22 дня. Голубь сначала голодалъ до потери 10,8‰ вѣса, а затѣмъ получалъ гороховую муку, изъ которой почти вполнѣ былъ удаленъ весь лецитинъ повторной обработкой холоднымъ эфиромъ. Въ виду того, что эфиръ извлекаетъ и жиры изъ гороховой муки, для восполненія ихъ къ нищѣ прибавлялось около 3‰ говяжьего сала. Вода во все время опыта давалась ad libitum.

Измѣненіе вѣса голубя шло слѣдующимъ образомъ:

ТАБЛИЦА № 27.

№№ дней.	Месяц и число.	Весъ.	Колобаніе вѣса въ ‰	ПРИМЪЧАНІЯ.	№№ дней.	Месяц и число.	Весъ.	Колобаніе вѣса въ ‰	ПРИМЪЧАНІЯ.
1889 г.									
1 21 мар.	305	—	—	Голодаеть.	12 1 апр.	309	+1,2		Голубь самъ ѣлъ кормъ, бодрый, живой, тучный.
2 22	290	-4,9		"	13 2	315	+3,2		
3 23	280	-8,0		"	14 3	310	-1,6		
4 24	272	-10,8		Гороховая мука, обработан. эфиромъ холоднымъ + 3‰ жира.	15 4	320	+4,9		
5 25	272	-10,8		"	16 5	317	-3,9		
6 26	272	-10,8		"	17 6	330	+8,2		
7 27	292	+4,0		"	18 7	330	+2,5		
8 28	284	-6,9		"	19 8	335	+3,2		
9 29	302	+1,6		"	20 9	330	-2,5		
10 30	302	+1,0		"	21 10	330	+2,5		
11 31	308	+1,6		"	22 11	330	+2,5		

Опытъ № 22.

Опытъ длился 22 дня. Голубь сначала голодалъ до потери вѣса 9,1‰, а затѣмъ получалъ гороховую муку нормальную съ прибавленіемъ 3‰ жира. Вода давалась ad libitum.

Измѣненіе вѣса голубя шло слѣдующимъ образомъ:

ТАБЛИЦА № 28.

№ дней.	ПРИМЪЧАНІЯ.			№ дней.	ПРИМЪЧАНІЯ.		
	Мѣсцъ, число.	Вѣсъ.	Колобѣніе вѣса въ %		Мѣсцъ, число.	Вѣсъ.	Колобѣніе вѣса въ %
1889 г.							
1 21 мар.	275	—	} Голодаютъ. Вода дается ad libitum Гороховая мука, необработанная эфиромъ + 3% жира. Голубь самъ ѣлъ липу.	12 1 апр.	293	+ 6,5	} Живой, сильный, тучный.
2 22	270	- 1,8		13	293	+ 6,5	
3 23	262	- 4,8		14	292	+ 6,3	
4 24	250	- 9,1		15	296	+ 7,3	
5 25	235	- 7,3		16	300	+ 9,1	
6 26	230	- 5,4		17	300	+ 9,1	
7 27	280	+ 1,8		18	300	+ 9,1	
8 28	280	+ 1,8		19	325	+ 7,3	
9 29	283	+ 2,9		20	300	+ 9,1	
10 30	290	+ 5,4		21	10 300	+ 9,1	
11 31	290	+ 5,4		22	11 300	+ 9,1	

Въ этомъ опытѣ голубъ гораздо быстрее вернулъ свой вѣсъ, чѣмъ въ предыдущемъ.

На основаніи вышеприведенныхъ опытовъ питанія голубей можно сдѣлать слѣдующіе выводы:

1) Альбуминовая или желатиновая пища не въ состояніи поддерживать жизнь животнаго, не смотря на присутствіе въ пищѣ бѣлковъ, жировъ, углеводовъ и солей въ достаточномъ количествѣ. Голуби погибаютъ отъ такой пищи на 10—15 день питанія.

2) Голуби отъ альбуминовой или желатиновой пищи становятся вялыми, дѣлаютъ мало движеній, быстро ослабѣваютъ (дѣлаются злыми). Вскорѣ послѣ начала такого питанія у голубей развивается поносъ. Каль становится жидкимъ и зеленоватымъ.

3) Пища съ міостроминомъ, сравнительно съ альбуминовой или желатиновой, лучше поддерживаетъ жизнь голубей и въ первые дни питанія голуби увеличиваются въ вѣсъ, но затѣмъ вновь начинается паденіе вѣса; голуби погибаютъ съ потерей 23%—25% вѣса, если имъ не дать лучшую пищу, напр. вареный бычачій мозгъ. Голуби сидятъ безъ движеній или двигаются мало.

4) Пища съ варенымъ бычачьимъ мозгомъ дѣйствуетъ лучше чѣмъ другіе виды пищи. При этой пищѣ голуби возвращаютъ большую часть потери своего вѣса, бодрѣ, не

бюются при дотрогиваніи, дѣлаютъ больше движеній, сильнѣ. Каль у нихъ густой, нормальный.

5) Пища, лишенная лецитина, поддерживаетъ жизнь голубя подобно пищѣ съ міостроминомъ или вѣсколюе лучше; послѣднее относится къ растительной пищѣ.

6) Пища такого рода, содержащая свой нормальный или искусственный лецитинъ, поддерживаетъ жизнь животнаго, подобно пищѣ съ варенымъ бычачьимъ мозгомъ, т. е. какъ наилучшая натуральная пища.

### Опыты надъ щенками.

Для этихъ опытовъ взяли 4 щенка одного помета. Возрастъ щенковъ въ началѣ опыта былъ около 2 мѣсяцевъ. Первую недѣлю щенки кормились молокомъ и бѣлымъ хлѣбомъ, а потомъ каждый щенокъ получалъ особую пищу. Во все время кормленія каждый щенокъ отдѣлялся отъ другихъ, получалъ свою пищу и оставался подъ моимъ наблюденіемъ до тѣхъ поръ пока не доѣдалъ всю порцію. Въ остальное время щенки были вмѣстѣ.

Щенки были распределены такимъ образомъ, что наиболѣе сильный и вѣсѣли больше другихъ получалъ альбуминовую пищу, т. е. опредѣленное количество варенаго яичнаго альбумина съ небольшимъ количествомъ жира, соли и остатка алкогольнаго извлеченія изъ Либиховскаго мяснаго экстракта. Второй щенокъ слабѣе перваго и вѣсомъ меньше перваго получалъ круто свернутый яичный альбуминъ и вареный бычачій мозгъ съ поваренной солью. Третій щенокъ получалъ такой же яичный альбуминъ и желтки и, наконецъ, четвертый щенокъ, самый слабый изъ всѣхъ четырехъ, получалъ яичный альбуминъ и лецитиновую массу, полученную изъ говядины.

По вечерамъ всѣ щенки вмѣстѣ получали вареный картофельъ съ небольшимъ количествомъ жира и поваренной соли. Количество пищи въ разные періоды питанія обозначены въ самыхъ таблицахъ. Вода щенкамъ давалась ad libitum и только на ночь отнималась для того, чтобы выпитая ночью и рано утромъ вода не вліяла на колебаніе вѣса при взвѣшиваніи въ 9 ч. утра.

Измѣненіе вѣса четырехъ щенковъ указаны въ слѣдующихъ таблицахъ.



Опыт № 23. Щенок № 1.

ТАБЛИЦА № 29.

№№ дней.	Мясн. число.	Вес.	Колобачки в %	ПРИМЪЧАНІЯ.	№№ дней.	Мясн. число.	Вес.	Колобачки в %	ПРИМЪЧАНІЯ.	
1889 г.										
1 22 апр.	2175	—	—	} Молоко + хлѣбъ. <i>Альбуминоя масса</i> , состоящ. изъ варен. личнаго альбумина и поварен. соли. По вечерамъ получалъ около 100 гр. варен. картофеля съ жиромъ и сълзю. Съ 24 по 30 апреля ездилъ. получ. 167 гр. личнаго альбум.	18 9 мая.	2868	-19,0	} Съ 1 по 5 мая по 184 гр. Съ 5 по 15 мая по 195 гр. Съ 15 по 23 мая по 240 гр.		
2 23	2275	—	—		19 10	3004	-24,9			
3 24	2405	—	—		20 11	2920	-21,4			
4 25	2345	-2,4	—		21 12	3160	-32,6			
5 26	2450	+1,8	—		22 13	3135	-30,6			
6 27	2450	—	—		23 14	3025	-25,7			
7 28	2395	-0,4	—		24 15	3005	-24,9			
8 29	2425	+0,8	—		25 16	3281	-38,4			
9 30	2485	+3,3	—		26 17	3185	-32,4			
10 1 мая.	2500	+3,9	—		27 18	3245	-34,9			
11 2	2563	+6,6	—		28 19	3160	-32,6			
12 3	2575	+7,6	—		29 20	3290	-35,5			
13 4	2615	+5,7	—		30 21	3381	-40,6			
14 5	2665	+10,8	—		31 22	3345	-38,9			
15 6	2740	-13,9	—		32 23	3450	-43,4			
16 7	2740	-13,9	—							Отсутств. на водю.
17 8	2950	+22,6	—							

Щенокъ № 1 изъ всѣхъ четырехъ былъ самый сильный и самый веселый отгонялъ остальныхъ отъ картофеля. Въ теченіи опыта веселость постепенно пропадала, онъ сдѣлалъ вялымъ и слабымъ и другія отгоняли отъ него пни. Глаза потеряли блескъ, стали слезиться. Шерсть изъ гладкой сдѣлалась лохматой.

Опыт № 24. Щенокъ № 2.

ТАБЛИЦА № 30.

№№ дней.	Мясн. число.	Вес.	Колобачки в %	ПРИМЪЧАНІЯ.	№№ дней.	Мясн. число.	Вес.	Колобачки в %	ПРИМЪЧАНІЯ.
1889 г.									
1 22 апр.	1911	—	—	} Молоко и хлѣбъ. <i>Альбуминовой кормъ</i> + моzza <i>бывающ.</i> По вечерамъ получ. около 100 гр. варен. картофеля съ жиромъ. Съ 24 по 30 апреля ездилъ. получ. чашки 84 гр. варен. картофеля личнаго альбумина и поварен. соли. По вечерамъ получ. 100 гр. варен. картофеля съ жиромъ. Съ 24 по 30 апреля ездилъ. получ. чашки 84 гр. варен. картофеля личнаго альбумина и поварен. соли. По вечерамъ получ. 100 гр. варен. картофеля съ жиромъ.	17 8 мая.	2735	-29,9	} Съ 1 по 5 мая по 93 гр. бѣлка и 138 гр. моzza. Съ 5 по 15 мая по 97 гр. бѣлка и 156 гр. моzza. Съ 15 по 23 мая по 120 бѣлка и 174 моzza.	
2 23	2055	—	—		18 9	2650	-26,3		
3 24	2185	—	—		19 10	2670	-31,3		
4 25	2075	-5,0	—		20 11	2720	-29,7		
5 26	2345	+7,3	—		21 12	2960	-32,7		
6 27	2185	-0,6	—		22 13	3090	-35,5		
7 28	2145	-1,9	—		23 14	2910	-33,6		
8 29	2170	-0,7	—		24 15	2910	-33,6		
9 30	2255	+3,2	—		25 16	3020	-33,2		
10 1 мая.	2233	+2,3	—		26 17	3000	-37,6		
11 2	2345	+7,3	—		27 18	3095	-41,7		
12 3	2385	+9,9	—		28 19	3000	-37,6		
13 4	2397	+9,8	—		29 20	3070	-40,5		
14 5	2495	+14,2	—		30 21	3080	-41,6		
15 6	2550	+16,9	—		31 22	3060	-41,4		
16 7	2550	-16,9	—		32 23	3130	-43,3		

Собачка сперва самая вялая къ концу опыта стала самой сильной, бодрой, по движеной. Глаза блестятъ. Шерсть гладкая. Тѣло не жирное, но гибкое.

Опыт № 25. Щенокъ № 3.

ТАБЛИЦА № 31.

№№ дней.	Мясн. число.	Вес.	Колобачки в %	ПРИМЪЧАНІЯ.	№№ дней.	Мясн. число.	Вес.	Колобачки в %	ПРИМЪЧАНІЯ.
1889 г.									
1 22 апр.	1677	—	—	} Молоко + хлѣбъ. <i>Альбумины + желтки</i> . По вечерамъ около 100 гр. вареннаго картофеля съ жиромъ и сълзю. Съ 24 по 30 апреля ездилъ около бачка получалъ 84 гр. личнаго бѣлка + 67 гр. варен. желтковъ.	17 8 мая.	2380	+30,8	} Съ 1 по 5 мая по 88 гр. бѣлка и 71 гр. желтка. Съ 5 по 15 мая по 97 бѣлка и 84 гр. желтка. Съ 15 по 23 мая по 125 гр. бѣлка и 104 гр. желтка.	
2 23	1800	—	—		18 9	2370	+30,2		
3 24	1820	—	—		19 10	2510	+37,9		
4 25	1750	-2,9	—		20 11	2420	+33,9		
5 26	1985	+7,4	—		21 12	2610	+43,3		
6 27	1950	-7,1	—		22 13	2570	-41,3		
7 28	1925	-5,8	—		23 14	2630	-44,3		
8 29	1980	+5,9	—		24 15	2720	-44,4		
9 30	2000	+9,9	—		25 16	2690	-47,9		
10 1 мая.	2018	-10,8	—		26 17	2685	-47,5		
11 2	2075	+14,0	—		27 18	2720	-49,4		
12 3	2100	+15,4	—		28 19	2775	-52,4		
13 4	2119	-16,5	—		29 20	2808	-54,3		
14 5	2163	+18,8	—		30 21	2870	-57,9		
15 6	2265	+24,5	—		31 22	2890	-58,9		
16 7	2270	+24,6	—		32 13	2960	+62,8		

Собачка была охотно пиню, весела, все веселье становилась. Жирна къ концу опыта. Глаза ясны; шерсть волнона, чистая и очень густая.

Опыт № 26. Щенокъ № 4.

ТАБЛИЦА № 32.

№№ дней.	Мясн. число.	Вес.	Колобачки в %	ПРИМЪЧАНІЯ.	№№ дней.	Мясн. число.	Вес.	Колобачки в %	ПРИМЪЧАНІЯ.
1889 г.									
1 22 апр.	1695	—	—	} Молоко + хлѣбъ. <i>Альбумины + лецитиновой масса</i> , илущенная на мянци. По вечерамъ около 100 гр. варен. картофеля съ жиромъ и сълзю. Съ 24 по 30 апреля была собака получала по 167 гр. бѣлка и 6 гр. лецити. масс.	17 8 мая.	2170	-25,1	} Съ 1 по 5 мая по 176 гр. бѣлка и 81,5 гр. лецити. масс. Съ 5 по 23 мая по 200 гр. бѣлка и 8 гр. лецити. масс. Отсутств. на водю.	
2 23	1785	—	—		18 9	2250	-29,9		
3 24	1735	-19	—		19 10	2335	-35,7		
4 25	1785	+2,8	—		20 11	2210	-27,4		
5 26	1940	+11,8	—		21 12	2310	-33,3		
6 27	1855	-6,9	—		22 13	2280	-31,4		
7 28	1850	-6,5	—		23 14	2230	-28,6		
8 29	1875	+8,1	—		24 15	2235	-29,9		
9 30	1900	+9,3	—		25 16	2345	-35,4		
10 1 мая.	1905	-9,8	—		26 17	2230	-28,6		
11 2	1920	-10,6	—		27 18	2235	-29,9		
12 3	1965	-13,3	—		28 19	2220	-27,9		
13 4	1945	-12,1	—		29 20	1175	+26,0		
14 5	2000	-15,3	—		30 21	2248	-30,6		
15 6	2045	-17,8	—		31 22	2260	-30,3		
16 7	2000	+15,3	—		32 23	2400	+33,4		

Для опыта была взята самая слабая изъ всѣхъ четырехъ собакъ. По временамъ была очень неохотно. Мясной экстрактъ поправлялъ дѣло. Она весѣла № 1, и не такъ слабѣла какъ № 1. Но все таки глаза не блестятъ или мало. Веселости нѣтъ. Шерсть не гладкая, но не такъ взъерошена и не такъ лохматая, какъ у № 1, и бѣла блестяща, чѣмъ у № 1.

Изъ этихъ опытовъ видно, что мозговая и желтковая пища влѣяетъ наиболѣе благоприятно на ростъ, общее состояніе и питаніе щенковъ, чѣмъ пища альбуминовая.

Рѣзкой разницы между щенками, питавшимися альбуминовой пищей № 1 и альбуминовой пищей съ лецитиновой массой № 4, незамѣчено; развѣ только что состояніе щенка № 4 было все же значительно лучше, чѣмъ состояніе щенка № 1. Можетъ быть если бы щенковъ № 4 не былъ самымъ слабымъ изъ всѣхъ четырехъ, то онъ далъ бы еще лучшіе результаты.

**Опыты надъ бѣлыми мышами.**

Для опыта взяты шесть бѣлыхъ мышей. Всѣ мыши въ продолженіе двухъ недѣль получали гречневую крупу и воду ad libitum. Отъ гречневой крупы всѣ мыши пали въ всѣхъ, а №№ 5 и 6 ослабли такъ сильно, что были близки къ гибели. Съ 15-го ноября мыши были раздѣлены на три группы: первая группа (№№ 1 и 2), въ которую вошли наиболѣе сильныя, получала пищу съ фосфорнокислымъ натромъ; вторая группа (№ 3 и 4) получала пищу съ глицеринфосфорной кислотой и третья группа, въ которую вошли самыя слабыя (№№ 5 и 6), получала пищу съ лецитиновой массой.

Для приготовления пищи для первой группы брались: 100 гр. гречневой муки, содержащей 1,11 гр.  $P_2O_5$  и такое количество раствора фосфорновислого натра, чтобъ въ немъ содержалось 0,89 гр.  $P_2O_5$ . Такимъ образомъ пища содержала около 2%  $P_2O_5$ . Затѣмъ брались два яичныхъ альбумина, 20 гр. жира, 5 гр. глицерина и 2 гр. поваренной соли. Всѣ это вмѣстѣ перемѣшалось въ тѣстообразную массу, сгущалось на водяной банѣ, превращалось въ мелкія крупины и въ такой формѣ давалось мышамъ.

Для приготовления пищи для второй группы брались: 100 гр. гречневой муки, 20 гр. жира, 2 гр. поваренной соли, 2 яичныхъ альбумина и глицеринфосфорной кислоты, содержащей 0,89 гр.  $P_2O_5$ .

Для третьей группы брались: 100 гр. гречневой муки, 2 гр. поваренной соли, 2 яичныхъ альбумина и лецитиновой массы изъ яичныхъ желтковъ, содержащей 0,89 гр.  $P_2O_5$ .

Измѣненіе вѣса мышей указано въ слѣдующей таблицѣ:

**Опыты №№ 27 — 32. Шесть мышей.**

ТАБЛИЦА № 33.

№№ дней.	Мѣсяцъ, число.	Вѣсъ мышей въ грам.						П Р И М Ъ Ч А Н І Я.
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	
1894 г.								
13	6 ноября	19	20	14	18	23	17	Всѣ мыши получаютъ въ пищу гречневую крупу. Вода дается ad libitum.
14	7	19	20	14	18	22	20	
15	8	18	19	14	18	21	17	
16	9	18	18	14	17	21	18	
17	10	12	18	18	14	17	19	
18	11	15	18	18	14	17	19	
19	12	18	17	18	15	16	19	
20	13	21	15	18	15	15	19	
21	14	24	15	17	15	15	20	
22	15	27	13	17	15	15	20	
23	16	30	13	16	14	16	21	
24	17	—	—	—	—	—	—	
31 декабря.								
31	—	—	16	14	17	21	17	Съ 15 ноября мыши № 1 и 2 получаютъ пищу съ фосфорнокислымъ натромъ, № 3 и № 4 съ глицеринфосфорной кислотой и № 5 и № 6 съ лецитиновой массой.
32	—	—	13	14	15	20	17	
33	—	—	13	14	14	20	18	
34	—	—	14	14	16	21	18	
35	—	—	13	14	16	22	19	
36	—	—	13	14	15	23	19	
37	—	—	14	14	16	23	21	
38	—	—	13	14	15	23	23	
39	—	—	13	14	15	26	23	
40	—	—	13	15	26	23	23	
41	—	—	13	15	26	23	23	
42	—	—	13	15	26	23	23	
43	—	—	13	15	26	23	23	
44	—	—	13	15	26	23	23	
45	—	—	13	15	26	23	23	
1895 г.								
61	2 января	—	—	13	15	26	23	
62	3	—	—	15	26	22	22	
63	4	—	—	15	27	22	22	
64	5	—	—	15	27	22	22	
65	6	—	—	15	27	22	22	
66	7	—	—	15	29	25	23	
67	8	—	—	14	25	23	23	
68	9	—	—	13,5	24	23	23	
69	10	—	—	—	25	23	23	
70	11	—	—	—	25	23	23	
71	12	—	—	—	25	23	23	
72	13	—	—	—	25	23	23	
73	14	—	—	—	26	24	24	

Мышь № 1 погибла на 15-мъ днѣ питанія, потерявъ въ вѣсѣ 31,5%; № 2 погибла на 42-мъ днѣ, потерявъ 35%; № 3 погибла на 48 днѣ, потерявъ 7,1%. № 4 погибла на 63-мъ днѣ, потерявъ 25%. Мыши №№ 5 и 6 были отлучены на волю, причемъ № 5 увеличилась въ вѣсѣ на 13%, а № 6 на 35,3%. Вскрытіе первыхъ четырехъ мышей не показало ничего, кромѣ сильнаго исхуданія. Во время кормленія шерсть мышей №№ 5 и 6 приняла желтоватую окраску, быть можетъ, зависящую отъ дурнаго желтка. Кромѣ того, шерсть мышей № 5 и № 6 сбѣлалась на видъ болѣе рѣдкою и щетинистою. Въ каждой группѣ были взяты самецъ и самка; въ первыхъ двухъ группѣхъ не было никакого оплодотворенія; напротивъ,

№ 5 на 57-мъ днѣ питанія родила восемь мышатъ, вслѣдствіе чего всѣхъ ея изъ 29 гр. упалъ на 25.

**Опыты №№ 33 — 37. Пять мышей.**

Для изученія вліянія искусственно составленной пищи съ разными формами фосфорной кислоты, я произвелъ еще опыты надъ пятью бѣлыми мышами. Для приготовленія пищи соотвѣственно составу овса брались: яичный альбуминъ, крахмалъ, жиръ, поваренная соль. Пища готовилась такимъ же образомъ, какъ она готовилась для голубей; только для мышей №№ 7 и 8, къ пищѣ прибавлялись растворъ фосфорнокислаго натра и глицерина; для мышей №№ 9 и 10 прибавлялась глицерино-фосфорная кислота; для мыши № 11 — лецитиновая масса. Каждой формѣ фосфорной кислоты бралось такое количество, что пища содержала около 2% Р<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Вода мышамъ давалась ad libitum.

Измѣненіе вѣса мышей указано въ слѣдующей таблицѣ.

ТАБЛИЦА № 34.

№№ дней.	Мѣсяцъ, число.	Вѣсъ мышей въ грам.					П Р И М Ъ Ч А Н І Я.
		7.	8.	9.	10.	11.	
1	21 ноября 1894 г.	17	16	20	17	15	Начали получать искусственно составленную пищу. Мыши № 7 и № 8 получаютъ съ фосфорнокислымъ натромъ; № 9 и № 10 съ глицерино-фосфорной кислотой и № 11 съ лецитиновой массой. Мыши охотно ѣдятъ пищу. № 8 погибла, потерявъ въ вѣсѣ 25% № 7 погибла, потерявъ въ вѣсѣ 23,4% Мыши № 9 и № 10 отлучены на вѣсѣ очень ослабленными; прачемъ № 9 потеряла 25% вѣса, № 10, 11% № 11 отлучена очень убитанной и сильной, увеличившись въ вѣсѣ на 60% <sub>10</sub>
4	24	15	15	20	17	16	
7	27	15	15	20	17	16	
10	30	15	15	19	17	16	
13	3 декабря.	15	15	21	16	16	
16	6	15	15	21	16	16	
19	9	14	15	21	16	17	
22	12	14	15	21	17	17	
25	15	14	14	20	17	17	
28	18	15	14	20	16	18	
31	21	15	14	19	16	19	
34	24	14	13	20	16	21	
37	27	14	13	20	16	21	
40	30	14	13	19	17	21	
43	2 января 1895 г.	15	12	19	16	21	
46	5	14	12	19	16	23	
49	8	14	12	19	16	23	
52	11	14	12	19	16	24	
55	14	13	—	18	16	24	
58	17	13	—	18	15	24	
61	20	—	—	18	15	24	
64	23	—	—	16	15	24	
67	26	—	—	15	15	24	

**Опыты №№ 38—45. Восемь мышей.**

Наконецъ я произвелъ опыты надъ восемью мышатами, которые родились отъ одной матери, съ дѣлью наблюдать увеличеніе вѣса тѣла при ростѣ подъ вліяніемъ разныхъ формъ фосфорной кислоты пищи. Мышата родились въ лабораторіи и по прошествіи пятидесяти дней, когда они могли питаться безъ матери, были раздѣлены на четыре группы: первая группа №№ 12 и 13 получала пищу съ фосфорнокислымъ натромъ; вторая группа №№ 14 и 15 — съ глицеринофосфорной кислотой; третья группа №№ 16 и 17 — съ лецитиновой массой, и четвертая группа №№ 18 и 19 получала натуральную пищу, а именно канареечное сѣмя. Пища для мышатъ первыхъ трехъ группъ готовилась такимъ же образомъ и въ той же пропорціи, какъ для мышей №№ 1—6. Вода давалась ad libitum.

Измѣненіе вѣса мышатъ указано въ слѣдующей таблицѣ:

ТАБЛИЦА № 35.

№№ дней.	Мѣсяцъ и число.	Вѣсъ мышей въ грам.								П Р И М Ъ Ч А Н І Я.
		I.		II.		III.		IV.		
		12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	
	1894 г.									
1	15 декабря	6	6	6	6	6	6	6	6	
4	18	6	6	6	6	6	6	6	6	
7	21	6	6	6	6	6	6	6	6	
10	24	6	6	6	6	6	7	7	7	
13	27	6	6	6	6	6	7	7	7	
16	30	7	6	7	7	7,5	7	7	7	
	1895 г.									
19	2 января	7	6,5	7	7	7	7	7	7	
22	5	7	7	7	7,5	7	7	7	7	
25	8	7	7	7	7	7	7	7	7	
28	11	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	8	8	7,5	
31	14	8	7,5	8	7,5	7,5	8	8	8	
34	17	7,5	8	8	8	8	8	9	9	
37	20	—	8	8	8	8	9	10	10	
40	23	—	7,5	8,5	8	8	9	9	10	
43	26	—	7	8	8	8	9	9	10	
46	29	—	7	8	8	8	9	9	10	
49	1 февраля	—	—	7	7	7	7	9	10	
52	4	—	—	7	7	7	7	9	10	
55	7	—	—	—	—	—	—	10	10	
58	10	—	—	—	—	—	—	10	11	

Мышата охотно ѣли пищу, причѣмъ мышата I и II группъ были вѣдими и менѣ подвижными во время опыта. Наоборотъ, мышата III и въ особенности мышата IV группъ, были наиболѣ подвижными и сильными.

Мышонок № 32 погибъ на 32-мъ днѣ питанія, увеличившись въ вѣсѣ только на 25%; мышенокъ № 13 погибъ на 44-мъ днѣ, увеличившись на 16,6%; мышенокъ № 14 погибъ на 50 днѣ питанія, увеличившись на 16,6%. Мышонокъ № 15 отпущенъ на волю очень слабымъ съ увеличеніемъ вѣса на 16,6%; мышата №№ 16, 17, 18 и 19 отпущены на волю сильными и подвижными, причѣмъ № 16 увеличился въ вѣсѣ на 66,6%, № 17—на 83,3%, №№ 18 и 19 на 100%.

На основаніи опытовъ надъ мышами можно сдѣлать слѣдующіе выводы:

1) Мыши, получающія фосфоръ только въ формѣ не органическихъ солей, неминуемо погибаютъ съ потерей вѣса тѣла отъ 25% до 35%. Ростъ мышатъ при такой пищѣ задерживается или увеличивается очень медленно и къ концѣ концовъ они погибаютъ.

2) Глицеринофосфорная кислота нѣсколько дольше и лучше поддерживаетъ жизнь животнаго нормально и очень продолжительно. Мыши погибаютъ отъ пищи съ глицеринофосфорной кислотой, потерявъ въ вѣсѣ отъ 7 до 25%. Ростъ мышей идетъ такъ же, какъ и при неорганической формѣ фосфора.

3) Наиболее благоприятнымъ, какъ для нормальной жизнедѣятельности, такъ и для роста мышей, является лецитиновая пища. При такой пищѣ мыши увеличиваются въ вѣсѣ, оплодотворяются рожаютъ дѣтенышей и растутъ правильно. Подвижность мышей нормальна.

#### IV.

При изученіи вліянія пищи, содержащей лецитинъ или фосфористыя бѣлковыя вещества и не содержащей послѣднихъ, выяснилось, что лецитиновая пища имѣетъ наиболѣе рѣшительное значеніе для поддержанія нормальной жизнедѣятельности организма и такимъ образомъ является важною составною частью пищи. Во всѣхъ предыдущихъ опытахъ вліяніе разныхъ родовъ пищи изучалось только въ общемъ видѣ, не касаясь деталей метаморфоза бѣловыхъ веществъ въ животномъ организмѣ. Въ нижеслѣдующихъ опытахъ надъ собаками задача состояла въ выясненіи, такъ сказать, самаго механизма этого вліянія органическаго фосфора на метаморфозъ бѣловыхъ веществъ въ животномъ организмѣ подъ вліяніемъ пищи, содержащей фосфоръ въ формѣ неорганическихъ солей, глицеринофосфорной кислоты или лецитина. Что же касается до фосфористыхъ бѣловыхъ веществъ, то изученіе значенія его въ метаморфозѣ бѣлка въ организмѣ составить предметомъ особаго изслѣдованія.

По *Vokau* лецитинъ при искусственномъ панкреатическомъ пищевареніи распадается на глицеринофосфорную кислоту, жирныя кислоты и нейринъ; по *Bunge* и *Hasebrook*у глицеринофосфорная кислота изъ кишечника всасывается, какъ таковая, и всасываемость ея полная, такъ какъ въ калѣ не удается найти глицеринофосфорной кислоты. На основаніи этихъ данныхъ и главнымъ образомъ извѣстнаго факта, что въ организмѣ образуется средній жиръ изъ глицерина и жирныхъ кислотъ, рождался вопросъ, не происходитъ ли въ кишечникѣ или гдѣ нибудь въ тканяхъ аналогическое синтетическое образованіе лецитина изъ глицеринофосфорной кислоты, жирныхъ кислотъ и нейрина и такимъ образомъ вновь образованный лецитинъ идетъ на пластическія цѣли организма.

Если вышеприведенное соображение верно, то лецитин хотя и разлагается в кишечном канале, доля его частицы, глицеринофосфорная кислота, является необходимой для цѣлей организма, если только не предположить вмѣстѣ съ тѣмъ, что и глицеринофосфорная кислота въ свою очередь можетъ быть создана синтетически организмомъ изъ глицерина и фосфорной кислоты ея неорганическихъ солей.

Вотъ почему на ряду съ пищей, содержащей лецитинъ, я произвелъ еще опыты обмена веществъ съ пищей, содержащей глицеринофосфорную кислоту. Наконецъ, для разъясненія и проверки вышеуказаннаго предположенія о синтезѣ самой глицеринофосфорной кислоты внутри тѣла животнаго, я произвелъ опыты обмена веществъ съ пищей, съ которой одновременно съ глицериномъ вводились неорганическія соединения фосфора: фосфорнокислый натръ и фосфорнокислый кальцій.

Пища для опытныхъ собакъ готовилась слѣдующимъ образомъ: определенное количество порошкообразнаго ржанаго хлѣба варилось съ небольшимъ количествомъ воды (200 куб. ц.), со взвѣшеннымъ количествомъ говяжьяго сала, поваренной соли и съ остаткомъ алгогольнаго извлечения изъ Либховскаго мяснаго экстракта. Когда вся масса принимала густую кашцеобразную консистенцію, она снималась съ огня и къ ней прибавлялось взвѣшенное количество крутосвернутаго яичнаго альбумина и определенное количество какой либо формы фосфора. Все вмѣстѣ хорошо перемѣшивалось въ однообразную массу и въ такомъ видѣ давалось опытнымъ собакамъ.

Для каждаго опыта дня определялась величина выводимыхъ и выводимыхъ азота и фосфорнаго ангидрида. Я определялъ эти элементы въ пищахъ и въ выдѣленіяхъ потому, что для правильности сужденія о питательности того или другого пищевого средства не достаточно определять одинъ азотъ въ пищахъ и въ выдѣленіяхъ, но необходимо, по крайней мѣрѣ, въ нихъ определять и величину фосфорнаго ангидрида и сравнивать отношеніе величины фосфорнаго ангидрида къ азоту въ пищахъ и въ выдѣленіяхъ. Такой способъ изученія обмена веществъ даетъ возможность судить распадается ли въ организмѣ тканевой или пищевой бѣлокъ при извѣстномъ родѣ пищи.

Опыты производились слѣдующимъ образомъ: прежде всего опытная собака, получая мясо, устанавливалась приблизительно въ азотное и фосфорное равновѣсіе. Затѣмъ, не измѣняя условій обстановки опыта, измѣнялось качество и количество получаемой собакой пищи и изъ сравненія количества вводимыхъ и выводимыхъ элементовъ и изъ сравненія отношеній ихъ въ пищахъ и въ выдѣленіяхъ дѣлалось заключеніе о томъ, отложился ли бѣлокъ въ организмѣ или, наоборотъ, организмъ потерялъ свой тканевой бѣлокъ.

Выше, при изложеніи литературы этого и соприкасающихся вопросовъ, я имѣлъ случай указать, что товарищъ мой *М. М. Зеленскій* сдѣлалъ въ лабораторіи проф. *А. Я. Данилевскаго* одинъ продолжительный опытъ надъ собакой для выясненія одного изъ изучаемыхъ мною вопросовъ. Этотъ опытъ *Зеленскаго* нигдѣ не напечатанъ и, такъ какъ онъ по времени сдѣланъ раньше моихъ и въ отдаленности взятый не можетъ служить основой для рѣшенія всей задачи, то, согласно желанію проф. *А. Я. Данилевскаго* и воздавая должное покойному товарищу, я привожу этотъ опытъ впереди моихъ собственныхъ. *М. М. Зеленскій*, какъ это видно изъ обзора его опыта, потрапилъ на производство этого опыта массу труда и вторая половина опыта вышла особенно демонстративною.

ТАБЛИ

ЦА №. 36.

Число, месяц.	му дней.	Възв. въ калгр.	П Р И Х О Д Ъ.			
			СОСТАВЪ ПИЩИ.	№.	Р <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	
<b>П е р и</b>						
12 т	1	7,96	720 гр. яичн. бѣлк., 25 гр. крахм., 5 гр. жира, соль и мясной экстрактъ.	15,250	0,352	
13	2	7,80		—	—	
14	3	8,01		—	—	
				45,750	1,056	
<b>П е р и</b>						
15	4	8,23	1080 гр. яичн. бѣлка, 25 гр. крахм., 5 гр. сала, 10 гр. СiNa.	22,874	0,521	
16	5	8,35		—	—	
17	6	8,37		—	—	
18	7	8,25		1005 гр. яичн. бѣлка, 15 гр. крахм. etc.	21,387	0,485
19	8	8,35	1080 гр. яичн. бѣлка etc.	22,874	0,521	
20	9	8,38	" " " "	—	—	
21	10	8,40	1070 гр. яичн. бѣлка etc.	22,622	0,516	
22	11	8,43	1080 гр. яичн. бѣлка etc.	22,874	0,521	
23	12	8,30	" " " "	—	—	
24	13	8,37	" " " "	—	—	
			622,901	5,169		
<b>П е р и</b>						
25	14	8,45	Яичн. бѣлокъ + желтк. + СiNa.	30,684	0,471	
26	15	8,27		" " " "	28,070	0,433
			58,754	0,904		
<b>П е р и</b>						
27	16	8,00	360 гр. яичн. бѣлка, 5 гр. крахм., 5 гр. сала, 5 гр. СiNa.	7,280	0,140	
28	17	7,97		" " " "	—	—
29	18	7,83		" " " "	—	—
1/тп	19	7,83		" " " "	—	—
2	20	7,77	" " " "	—	—	
3	21	7,64	" " " "	—	—	
4	22	7,60	" " " "	—	—	
5	23	7,51	" " " "	—	—	
6	24	7,49	" " " "	—	—	
			65,220	1,280		

\*) N и P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> въ калд, выделенномъ за нѣсколько дней 1 разъ, дѣлятся по

Р А С Х О Д Ъ.						Сумма выделенй.	
М О Ч А.			К А Л Ъ.			№.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .
Количе-ство.	№.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	Количе-ство.	№.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .		
<b>О Д Ъ I.</b>							
590	10,864	0,072	18	*)	0,011	11,165	0,083
670	11,513	0,025		0,301	0,011	11,814	0,396
725	11,350	0,034		0,301	0,011	11,651	0,045
						34,630	0,164
<b>О Д Ъ II.</b>							
750	15,129	0,191	19,5	0,392	0,011	15,431	0,292
910	21,584	0,034		0,302	0,011	21,887	0,945
1215	19,432	1,034		0,302	0,011	19,734	1,665
1220	17,806	0,397	24	0,333	0,172	18,508	0,569
760	18,542	0,072		0,323	0,172	19,065	0,244
855	19,312	0,169		0,323	0,172	19,835	0,341
890	18,944	0,151	41,6	1,286	0,291	20,230	0,442
950	20,066	0,223		1,286	0,291	21,352	0,514
900	21,450	0,379		1,286	0,291	22,736	0,570
930	22,010	0,313	8	0,838	0,113	22,808	0,426
						201,666	4,398
<b>О Д Ъ III.</b>							
940	27,067	0,062	17,3	0,859	0,113	27,926	0,175
680	22,216	0,167		0,859	0,304	23,073	0,281
						51,001	0,456
<b>О Д Ъ IV.</b>							
600	13,164	0,334	19,4	0,212	0,073	13,376	0,404
400	9,648	0,388		—	—	9,660	0,461
420	7,938	0,380		—	—	8,170	0,453
410	8,233	0,492	20,25	—	—	8,463	0,475
410	8,414	0,307		—	—	8,436	0,380
570	8,345	0,333		0,213	—	8,458	0,406
420	8,184	0,181	8	0,547	—	8,397	0,254
400	8,237	0,275		0,457	0,174	8,784	0,449
475	8,550	0,228		—	—	9,124	0,402
						83,680	3,789

ровну на число дней.

Число, месяц.	№ лист.	Вес в кг/гр.	П Р И Х О Д Ъ.			Р А С Х О Д Ъ.					Сумма выделений.					
			СОСТАВЪ ПИЩИ.			N.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	М О Ч А.		К А Л Ъ.			N.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .		
								Количество.	N.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	Количество.	N.			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	
<b>П е р и о д ъ V.</b>																
7	25	7,58	360 гр. яичн. белка + 58 *) гр. лецит. масс + 5 гр. сала + 25 гр. крахмала, соль.	8,270	1,448	455	8,292	0,852	—	—	—	8,292	0,857			
8	26	7,50	—	—	—	610	8,600	1,132	—	0,370	0,000	8,970	1,141			
9	27	7,59	360 гр. яичн. белка, 50 гр. лецит. масс, etc.	8,220	1,271	640	7,155	0,886	—	—	—	7,525	0,895			
10	28	7,59	440 гр. белка + 47,5 лецит. etc.	9,700	1,217	515	8,875	0,781	24,5	—	—	9,246	0,791			
11	29	7,69	440 гр. белка + 61 гр. лецит. etc.	8,735	1,544	385	8,570	0,943	—	0,372	0,010	8,941	0,953			
12	30	7,67	440 гр. белка + 67 гр. лецит. etc.	9,580	1,588	900	8,505	1,355	—	0,245	0,150	8,750	1,405			
13	31	7,86	440 гр. белка + 58 гр. лецит. etc.	9,475	1,709	835	8,482	1,259	—	—	—	8,677	1,499			
				63,260	10,475							60,401	6,851			
<b>П е р и о д ъ VI.</b>																
14	32	7,95	440 гр. яичн. белка, 25 гр. крахм., 5 гр. сала, 5 гр. соли.	8,897	0,296	650	8,612	0,565	—	0,245	0,151	8,857	0,654			
15	33	7,62		—	—	—	525	8,592	0,617	—	—	8,837	0,618			
16	34	7,64		—	—	—	580	9,262	0,025	25,4	—	—	9,607	0,176		
17	35	7,59		—	—	—	670	9,421	0,019	—	—	—	9,666	0,170		
				36,245	0,829							36,967	1,170			
<b>П е р и о д ъ VII.</b>																
18	36	7,47	440 гр. яичн. белка, + 7,5 гр. PO <sub>4</sub> NaH Тоже + 30 гр. сала.	9,544	1,631	505	9,659	1,666	6,0	0,176	0,055	9,835	1,721			
19	37	7,43		—	9,544	2,171	480	8,712				1,696	—	—	8,888	2,161
				19,108	4,102							18,723	3,882			
<b>П е р и о д ъ VIII.</b>																
20	38	7,55	440 гр. 6. 25 лецит. м. соль. " + 45 лецит. м. " + 45 лецит. м.	9,488	1,110	490	9,216	0,900	10,6	0,177	0,055	9,393	0,955			
21	39	7,54		—	10,240	1,834	?	8,632				1,449	—	—	8,809	1,504
22	40	7,59		—	9,819	1,834	?	8,306				1,526	—	—	8,483	1,581
				29,666	4,778							26,685	4,640			
<b>П е р и о д ъ IX.</b>																
23	41	7,48	440 гр. 6., крахм., сало, соль.	9,554	0,211	570	9,747	0,403	20	1,147	0,230	10,894	0,733			
24	42	7,56		—	9,430	0,307	440	9,454				0,307	8	0,337	0,176	9,991
				18,984	0,418							20,885	1,216			

\*) Лецитиновая масса добыта из круто сваренных яичных желтков

Число, животное.	МЭ дней.	Весъ въ кгграм.	П Р И Х О Д Ъ.			
			СОСТАВЪ ПИЩИ.		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .
25	43	7,43	440 гр. бѣлка, 4 гр. PO <sub>2</sub> NaH + 2 гр. PO <sub>2</sub> KH, крахм., соль, сало.		9,788	2,088
П е р и						
26	44	7,46	440 гр. бѣлка, + 45 лецит. м., крахм., соль.		9,833	2,104
27	45	7,46	440 гр. бѣлка, + 50 лецит. м.		10,111	2,430
					19,044	4,624
П е р и						
25	46	7,38	440 гр. б., крахм., соль, сало.		8,810	0,225

Общій сводъ результатовъ предыдущей таблицы по периодамъ будетъ слѣдующий:

ТАБЛИЦА № 37.

МЭ периодов.	Сколько дней въ периодѣ.	РОДЪ ПИЩИ.	Количество N въ суткахъ.		Приходъ въ периодѣ.		Расходъ въ периодѣ.		Балансъ въ периодѣ.	
			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>		
			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>		
1	3	Яичный бѣлокъ . . . . .	15,3	45,730	1,656	34,620	0,164	+11,120	+0,892	
2	2	Бѣлокъ . . . . .	22,6	226,901	5,169	201,668	4,508	+25,233	+0,371	
3	2	Бѣл.+желат. . . . .	27,5	55,154	0,924	51,901	0,456	+4,130	+0,468	
4	2	Бѣлокъ . . . . .	7,5	65,320	1,300	83,680	3,780	+15,100	+2,220	
5	1	Бѣл.+лецитин. . . . .	9,6	63,300	10,473	61,001	0,331	+3,122	+3,624	
6	4	Бѣлокъ . . . . .	9,6	38,245	0,829	36,847	1,120	+0,222	+0,341	
7	2	Бѣл.+PO <sub>2</sub> NaH . . . . .	9,3	19,108	4,102	18,720	3,882	+0,385	+0,220	
8	2	Бѣл.+лецитин. . . . .	9,9	29,666	4,778	26,685	4,040	+2,961	+0,788	
9	2	Бѣлокъ . . . . .	9,5	18,984	0,418	20,885	1,216	+1,901	+0,798	
10	1	Бѣл.+PO <sub>2</sub> NaH . . . . .	9,8	9,786	2,688	9,907	1,907	+0,211	+0,181	
11	2	Бѣл.+лецитин. . . . .	9,9	19,914	4,684	19,225	3,681	+0,719	+0,943	
12	1	Бѣлокъ . . . . .	8,8	8,810	0,225	9,976	0,693	+0,166	+0,770	

Этотъ опытъ М. М. Зеленскою показываетъ:

а) что прибавленіе лецитиновой массы къ яичному бѣлку даетъ организму средства и возможность задерживать часть пищеваго бѣлка, сохранить его и уберечь отъ распада;

Колличество.	Р А С Х О Д Ъ.					Сумма выдѣлений.	
	М О Ч А.		К А Л Ъ.			N.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .
	N.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	Колличество.	N.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .		
О Д Ъ X.							
535	9,640	1,730	8	0,537	0,177	9,907	1,907
О Д Ъ XI.							
615	9,428	1,442	10	0,537	0,177	9,966	1,619
735	9,025	1,870	5	0,294	0,192	9,259	2,062
						19,225	3,681
О Д Ъ XII.							
980	8,742	0,803	5	0,294	0,192	8,976	0,905

б) что соответствующее количество фосфорной кислоты въ формѣ неорганической соли, данное съ пищей, такого вліянія не оказываетъ.

Въ этомъ опытѣ, представляющемъ лишь первый шагъ развитія заданной темы, Зеленскій желалъ получить первое, хотя бы и грубое, указаніе на характеръ ожидаемыхъ результатовъ, чего онъ вполнѣ и достигъ.

Дальнѣйшее развитіе этой темы, за неожиданною смертью Зеленскою, было передано мнѣ.

Къ описанію моихъ собственныхъ опытовъ надъ собаками я теперь и перехожу.

**Опытъ № 1.**

Опытъ длился 19 дней. Собака № 1, вѣсомъ 13,51 килограммъ, привыкла къ катеризации и къ содержанию въ клеткѣ. Falk'овская операція была произведена за 1½ мѣсяца до опыта. Весь опытъ раздѣленъ на 5 периодовъ: Въ I периодѣ собака получала мясо, очищенное отъ сухожилий, жира и соединительнотканныхъ образований, во II—недостаточное количество N; въ III—недостаточное количество N съ PO<sub>2</sub>Na<sub>2</sub> H и глицеринномъ, въ IV—недостаточное количество N съ глицеринфосфорной кислотой и въ V—избыточное количество N съ глицеринфосфорной кислотой.





Общий свод результатов таблицы № 38 по периодам будет следующим:

ТАБЛИЦА № 39.

№ п/п периодов.	Сколько дней в период.	РОДЪ ПИЩИ.	Количество N в сутки.	Приходъ въ периодъ.		Расходъ въ периодъ.		Балансъ въ периодъ.	
				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>
				г.	г.	г.	г.	г.	г.
1	5	Мясо . . . . .	18,272	91,260	13,260	87,968	14,016	+ 3,392	- 0,756
2	5	Бѣлокъ . . . . .	11,342	34,026	3,039	12,751	5,132	- 8,725	- 2,096
3	5	Бѣлокъ + PO <sub>4</sub> Na <sub>2</sub> + глицер.	11,342	45,368	12,000	51,778	13,567	- 6,410	- 1,527
4	5	Бѣлокъ + глицер. фосф. к.	11,342	45,368	12,000	17,093	13,382	- 2,235	- 1,382
5	5	Бѣлокъ + глицер. фосф. к.	22,787	45,374	6,542	39,756	5,331	+ 5,824	+ 1,694

Обзоръ таблицъ № 38 и № 39 показываетъ, что ежедневная порція въ 500 гр. мяса и 50 гр. сухого ржаного хлѣба оказалась немного большею, чѣмъ нужно для установления полнѣйшаго N равновѣсія, хотя вѣсъ собаки въ послѣдніе три дня кормления установился. Въ общецъ организмъ въ 1-мъ періодѣ опыта удержалъ въ себѣ 3,392 гр. N и потерялъ 0,756 гр. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

Опредѣливъ приблизительное количество N и P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> въ щифѣ, нужная для удержанія постоянного вѣса тѣла собаки и для обезпеченія организма отъ потерь N, и во II періодѣ давалъ собакѣ недостаточное количество N въ формѣ ячмаго альбумина безъ прибавленія какихъ либо формъ фосфора. Вмѣстѣ съ уменьшеніемъ суточной порціи N и P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> въ щифѣ, понизилась и суточная величина выдѣляемыхъ N и P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Собака за три дня II періода потеряла 8,725 гр. N и 2,096 гр. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> изъ своихъ собственныхъ тканей.

Въ III періодѣ суточная порція N осталась такою же, какаа была во II періодѣ, только къ щифѣ прибавлялся PO<sub>4</sub>Na<sub>2</sub>H, соответствовавшій по содержанию фосфора 1,988 гр. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Собака за 4 дня III періода, несмотря на прибавку въ щифѣ PO<sub>4</sub>Na<sub>2</sub>H, потеряла 6,410 гр. N и 1,527 гр. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Такимъ образомъ прибавка къ щифѣ фосфорнокислаго штри, при недостаточномъ количествѣ N въ послѣдней, не произвела пониженія общей потери N и P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, особенно, если принять во вниманіе то обстоятельство, что въ общей

потерь азота во II періодѣ принималъ участіе азотъ, накопленный въ I періодѣ.

Въ IV періодѣ количество N и P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> въ щифѣ осталось безъ измѣненія противъ II-го и III-го періодовъ, только вмѣсто PO<sub>4</sub>Na<sub>2</sub>H давалась глицеринофосфорная кислота въ количествѣ, содержащемъ 1,988 гр. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Въ этомъ періодѣ общая потеря N съ 6,410 гр. пала на 2,235 гр. Поэтому слѣдуетъ заключить, что глицеринофосфорная кислота какъ бы ограничиваетъ потерю N самого организма при недостаткѣ послѣдней въ щифѣ. Этотъ выводъ тѣмъ вѣрнѣе, что животное уже прошло 2 періода=7 днямъ при завѣдомо недостаточномъ количествѣ пищевого N, что, само собою разумется, располагаетъ организмъ къ потерѣ своихъ организованныхъ бѣлковъ.

Въ V періодѣ собака получала нѣсколько избыточное количество N съ глицеринофосфорной кислотой; при этомъ, съ увеличеніемъ N въ щифѣ, увеличилась, конечно, и суточная величина выдѣляемаго N. Однако, не смотря на такое параллельное увеличеніе количества выдѣляемаго N, прямой пропорціональности нѣтъ, потому что собака за 2 дня V періода задержала въ тѣлѣ 5,824 гр. N и 1,004 гр. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Такимъ образомъ при небольшомъ избыткѣ N въ щифѣ глицеринофосфорная кислота уже способствуетъ накопленію послѣдней въ организмѣ собаки.

Для повѣрки данныхъ, полученныхъ въ IV и V періодахъ I опыта, былъ произведенъ II опытъ при тѣхъ же условіяхъ и при тѣхъ же количествѣхъ суточной порціи N и P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, какия давались въ IV и V періодахъ I опыта.

### Опытъ № II.

Послѣ недѣльнаго отдыха собака № 1 вновь была взята для опыта. Во время отдыха собака ежедневно получала около 500—600 гр. мяса и небольшое количество ржаного хлѣба для того, чтобы не вызвать рѣзкаго измѣненія бѣлковаго состоянія ея тканей.

Опытъ № II длился семь дней и былъ раздѣленъ на три періода. Въ I періодѣ собака получала недостаточное количества N съ глицеринофосфорной кислотой, во II — избыточное количество N съ тою же кислотой, а въ III — голодала.

Т А Б Л И Ц А № 40.

Число, месяц.	№ лотей.	Весъ въ грам.	П Р И Х О Д Ъ.			Р А С Х О Д Ъ.						Сумма выдѣлений.			
			СОСТАВЪ ПИЩИ.			N.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	М О Ч А.			К А Л Ъ.			N.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .
								Количество.	N.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	Количество.	N.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .		
<b>Периодъ I.</b>															
1894 г.															
6/ХП	1	13.04	400 гр. бѣла, 100 гр. ржан. хл., сало, соль, etc. + глицер. ф.к. содерж.			11,342	3,000	650	11,029	2,359	28	1,072	0,508	12,101	2,955
	2	13.02	1,888 гр. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .			—	—	600	10,751	2,281	32	1,315	0,726	12,066	3,007
						22,684	6,000						24,167	5,962	
<b>Периодъ II.</b>															
8	3	13.02	700 гр. бѣла, 200 гр. ржан. хл., etc. + глицер. ф.к. содер., 1,066 гр. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .			20,274	3,000	790	14,115	1,917	41	3,157	0,739	17,272	2,647
9	4	13.09				—	—	710	14,223	2,009	40	2,215	0,811	16,908	2,820
10	5	13.70				—	—	570	14,827	1,879	29	2,154	0,510	16,981	2,389
						60,822	9,000						51,191	7,856	
<b>Периодъ III.</b>															
11	6	13.71	Голодание.			—	—	210	8,001	1,107	11	0,610	0,210	8,611	1,217
12	7	13.56				—	—	105	5,001	0,610	—	—	5,001	0,610	
													13,612	1,927	

Общій сводъ результатовъ таблицы № 40 по периодамъ будетъ слѣдующій:

ТАБЛИЦА № 41.

№ периода.	Сколько дней въ периодѣ.	РОДЪ ПИЩИ.	Количество N въ сутки.	Приходъ въ периодѣ.		Расходъ въ периодѣ.		Балансъ въ периодѣ.	
				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>
1	2	Бѣлокъ + глицер. ф. к.	11,342	22,684	6,000	24,167	5,962	- 1,483	+ 0,038
2	3		20,274	60,822	9,000	51,191	7,856	+ 9,621	+ 1,088
3	3	Голодание	—	—	—	13,612	1,927	- 13,612	- 1,927

Изъ обзора таблицы № 41 видно, что въ этомъ опытѣ еще рѣзче выразилась способность глицеринифосфорной

кислоты ограничить расходъ тканевого бѣлка при недостаткѣ въ организмѣ при небольшомъ уже избыткѣ пищевого N. Такъ, за два дня I периода, при значительномъ недостаткѣ пищевого N собака потеряла только 1,483 гр. N и вмѣсто потери задержала даже 0,038 гр. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, хотя эта задержка ничтожна. Во II же периодѣ, при небольшомъ уже избыткѣ N (считая норму для азотнаго равновѣсія собаки на основаніи I периода I опыта = 18,272 гр. N) собака за три дня задержала 9,631 гр. N, 1,144 гр. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

Чтобы опредѣлить, произошло ли это накопление въ формѣ организованнаго тканевого или циркулирующаго бѣлка, въ III периодѣ собака была поставлена на полное пищевое голоданіе; при этомъ оказалось, что собака въ 1-й день голоданія выдѣлила почти весь задержанный во

II периодъ N, и только  $\frac{1}{3}$  часть его выдѣлилась во второй день голодашя, что даетъ поводъ допустить, что только часть задержаннаго N успѣла организоваться уже во II периодѣ. Если это такъ, то отсюда слѣдуетъ, что *глицеринофосфорная кислота при небольшомъ избыткѣ мочевины N до некоторой степени все же можетъ произвести организацию задержаннаго мочевины N.*

**Опытъ III.**

Этотъ опытъ произведенъ съ цѣлью изучить вліяніе лецитина на метаморфозъ бѣлка въ организмѣ, сравнительно

Т А Б Л И

Число, мѣсяцъ.	№№ дней.	Вѣсъ въ килгр.	П Р И Х О Д Ъ.		
			СОСТАВЪ ПИЩИ.	N.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .
<b>П е р и о д ъ I.</b>					
1895 г.					
8	1	15,20	450 гр. бѣлка, 120 гр. ржан. хл., 10 гр. сала, 5 гр. SiNa, Либхов. зѣбрь. + лецит. масса, содера. 1,800 гр. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	13,258	3,000
9	2	15,26		—	—
10	3	15,15		—	—
				39,774	9,300
<b>П е р и о д ъ II.</b>					
11	4	15,15	700 гр. бѣлка, 200 гр. ржан. хл., etc. + лецит. масса, содера. 1,800 гр. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	20,481	3,000
12	5	15,28		—	—
13	6	15,20		—	—
14	7	15,42		—	—
			81,924	12,000	
<b>П е р и о д ъ III.</b>					
15	8	15,57	Голодашя.	—	—
16	9	15,43		—	—
17	10	15,34		—	—
18	11	15,28		—	—

съ вліяніемъ неорганической соли фосфорной кислоты, а именно, съ фосфорнокислымъ кальціемъ.

Опытъ длился 18 дней. Послѣ мѣсячнаго отдыха собака № I вновь была взята для опыта. Опытъ раздѣленъ на 5 периодовъ. Въ I периодѣ собака получала недостаточное количество N съ лецитиновой массой; во II — избыточное количество N съ лецитиновой массой; въ III — голодала; въ IV — получала недостаточное количество N съ фосфорнокислымъ кальціемъ и глицериномъ и въ V — избыточное количество N съ фосфорнокислымъ кальціемъ и глицериномъ. Такимъ образомъ вся обстановка опыта оставалась такою же, какъ и въ предыдущихъ случаяхъ.

Ц А № 42.

Количество.	Р А С Х О Д Ъ.					Сумма выдѣлений.	
	М О Ч А.			К А Л Ъ.			
	N.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	Количество.	N.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	N.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .
<b>П е р и о д ъ I.</b>							
470	10,675	2,394	73	2,106	0,167	12,181	3,661
420	8,888	2,142				11,094	2,609
580	10,908	2,678				13,014	3,145
						36,289	8,815
<b>П е р и о д ъ II.</b>							
710	14,732	1,997	152	2,322	0,604	17,374	2,601
850	13,914	2,901				16,436	2,905
743	13,712	1,910				16,281	2,814
825	14,712	2,170				17,281	2,774
						67,178	10,494
<b>П е р и о д ъ III.</b>							
290	7,394	1,070	14	1,117	0,324	9,531	1,394
270	5,979	0,809	—	—	—	5,979	0,809
109	5,704	0,703	—	—	—	5,704	0,703
123	5,943	0,799	—	—	—	5,943	0,799
						25,377	3,696

Число, месяц.	№ дней.	Весъ въ грам.	П Р И Х О Д Ъ.			
			СОСТАВЪ ПИЩИ.		N.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .
<b>П е р и</b>						
19	12	15,22	450 гр. бѣлка, 120 гр. ражан. хл., etc. + Ca <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> , содерж. 1,888 гр. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + 6 гр. глицер.	12,908	3,000	
20	13	15,20		—	—	
21	14	15,14		—	—	
				33,724	9,000	
<b>П е р и</b>						
22	15	15,10	700 гр. бѣлка, 200 гр. ражан. хл., etc. + 3, гр. глицер. Ca <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> , содерж. 1,666 гр. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	20,274	3,000	
23	16	15,10		—	—	
24	17	15,12		—	—	
25	18	15,10		—	—	
				81,098	12,000	

Общій сводъ результатовъ таблицы № 42 по периодамъ будетъ слѣдующій:

ТАБЛИЦА № 43.

№ периода.	№ собакъ въ периодѣ.	РОДЪ ПИЩИ.	Приходъ въ периодѣ.						
			Количество N въ сутки.		Расходъ въ периодѣ.		Балансъ въ периодѣ.		
			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>	
1	3	Бѣлокъ + лецитинъ . . .	13,288	39,774	9,000	36,289	8,813	+ 3,485	+ 0,183
2	4	Бѣлокъ + лецитинъ . . .	20,481	81,924	12,000	67,178	10,194	+ 14,746	+ 1,506
3	4	Голодание . . . . .	—	—	—	25,777	3,696	- 25,777	- 3,696
4	3	Бѣлокъ + Ca <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> . . .	12,908	33,724	9,000	40,909	9,941	- 2,185	- 0,241
5	4	Бѣлокъ + Ca <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> . . .	20,274	81,098	12,000	79,912	12,255	+ 1,184	- 0,256

Обзоръ таблицы № 43 показываетъ съ одной стороны болѣе рѣзкіе результаты, чѣмъ въ предыдущихъ опытахъ, съ другой стороны рѣзкія различія между данными разныхъ периодовъ самого III опыта. Такъ въ I периодѣ собака при недостаточномъ количествѣ N въ пищѣ подъ влияніемъ лецитина задержала не только 3,485 гр. N, но и 0,185 гр. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Во II периодѣ, при небольшомъ избыткѣ N въ пищѣ, эта задержка достигла большихъ размѣровъ, а именно

Р А С Х О Д Ъ.							Сумма выдѣленій.	
М О Ч А.			К А Л Ъ.			N.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	
Количество.	N.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	Количество.	N.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .			
<b>О д ѣ IV.</b>								
487	10,923	2,714	61	2,942	0,608	13,285	3,382	
520	11,627	2,913				13,279	3,481	
610	11,873	2,410				14,215	3,078	
						40,809	9,941	
<b>О д ѣ V.</b>								
750	16,910	2,254	141	2,975	0,620	19,885	2,974	
975	17,272	2,410				20,247	3,080	
710	14,310	2,687				17,485	2,637	
854	19,220	3,075				22,285	3,605	
						79,912	12,256	

14,746 гр. N и 1,506 гр. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Въ III периодѣ собака выдѣлила весь задержанный N впродолженіе двухъ съ половиною дней голоданія, что даетъ поводъ предположить, что часть или, можетъ быть, весь задержанный N и P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> принялъ организованную форму тканевого бѣлка. Такимъ образомъ *лецитинъ пищи способствуетъ не только задержкѣ N и P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> въ тѣлѣ, но и переходу мышечной бѣлки въ тканевую бѣлокъ.*

Въ III периодѣ голоданіе собаки было продолжено дольше, съ цѣлью лишить организмъ собаки не только задержаннаго предыдущимъ питаніемъ бѣлка, но даже заставить потратить свой собственный организованный бѣлокъ, чтобы привести ее въ болѣе благоприятныя условия для новой задержки мышечного бѣлка. Собака въ III периодѣ всего выдѣлила 25,777 гр. N и 3,696 гр. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

Если изъ этого количества вычесть весь задержанный N и P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> въ первые два періода, то всакии собака въ III периодѣ изъ своихъ тканей потеряла 7,546 гр. N и 2,005 гр. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Несмотря на такую потерю N и P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> въ въ III периодѣ, собака въ IV периодѣ, при недостаточномъ N съ Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> и глицериномъ въ пищѣ, продолжала терять

N и P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> своих тканей, а в V периодѣ при избыткѣ N съ Са<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> и глицериномъ въ пищѣ въ продолженіе четырехъ дней еле еле задержала 1,184 гр. N, а потеря P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> продолжалась безъ остановки.

Такимъ образомъ фосфорнокислый кальцій и глицеринъ, принятые съ пищею, при недостаточномъ ли пищевои N или даже при некоторомъ избыткѣ послѣдняго въ пищѣ, не въ состояніи не только задержать въ организмѣ пищевой N, но даже не ограничиваютъ потери послѣдняго самымъ организмомъ.

Глицеринъ прибавлялся къ пищѣ съ цѣлью уяснить себѣ до пѣкоторой степени, въ состояніи ли организмъ собаки изъ глицерина и Са<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> синтезировать глицеринофосфорную кислоту и образовывающуюся глицеринофосфорною кислотою влѣзать на усвоеніе пищевого бѣлка. Но, какъ показываеьтъ опытъ, такого синтеза въ организмѣ собаки не происходитъ и весь принятый съ пищею фосфоръ въ формѣ фосфорно-

Т А Б Л И

Число, животное.	№ дной.	Вѣсъ въ кгм.	П Р И Х О Д Ъ		
			СОСТАВЪ ПИЩИ.		N
П е р и					
1895 г.					
3/II	1	15,35	450 гр. бѣлка, 120 гр. ржан. хл., 10 гр. сала, 5 г/на, экстрактъ, 6 гр. глицерина, Са <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> , (1,888 гр. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ).	12,968	3,060
4	2	15,31		—	—
				25,816	6,060
П е р и					
	3	15,29	800 гр. бѣлка, 200 гр. ржан. хл., etc. + 5 гр. глицер. + Са <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> , содерж. 1,888 гр. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	22,410	3,500
	4	15,45		—	—
				44,820	7,000

кислаго кальція цѣлкомъ выдѣляется изъ организма собаки, такъ какъ послѣдняя въ IV и V периодахъ постоянно теряла свой тканевой P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

Опытъ IV.

Для проверки данныхъ, полученныхъ въ III опытѣ, произведенъ опытъ IV. Обстановка опыта и количество пищи оставлены безъ измѣненій, только измѣненъ порядокъ дачи лецитиновой массы и Са<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>. Для опыта, послѣ недѣльнаго отдыха, была взята собака № 1. Опытъ длился 11 дней и раздѣленъ на 6 периодовъ: Въ I периодѣ собака получала недостаточное количество N съ Са<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>; во II—избыточное количество N съ Са<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>; въ III—голодала; въ IV—получала недостаточное количество N съ лецитиновой массой; въ V—избыточное количество N съ лецитиновой массой и въ VI—голодала.

Ц А № 44.

Количество.	П Р А С Х О Д Ъ					Сумма выдѣлений.		
	М О Ч А.			К А Л Ъ.			N.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
	N.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Количество.	N.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>			
о д ъ I.								
530	10,229	1,799	83	2,150	1,372	13,088	3,171	
880	10,799	1,505						—
						26,040	6,448	
о д ъ II.								
1093	16,068	2,220	107	4,489	1,438	21,967	3,658	
895	16,788	2,151						—
						42,754	7,247	

Число, мѣ- слецъ.	Мѣ. лѣт.	Вѣсъ въ грам.	П Р И Х О Д Ъ.			
			СОСТАВЪ ПИЩИ.		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
П е р і						
7	5	15,57	Голодание.	—	—	
П е р і						
8	6	15,47	Тоже, что въ I периодѣ + лецит. м., содерж. 1,808 гр. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	13,230	3,000	
9	7	15,46		26,460	6,000	
П е р і						
10	8	15,46	Тоже, что въ II периодѣ + лецит. м., содерж. гр. 1,335, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	22,675	3,500	
11	9	15,50		45,350	7,000	
П е р і						
12	10	15,64	Голодание.	—	—	
13	11	15,58		—	—	

Общій сводъ результатовъ таблицы № 44 по периодамъ  
будетъ слѣдующій:

ТАБЛИЦА № 45.

Мѣ. периодовъ.	Сколько дней въ периодѣ.	РОДЪ ПИЩИ.	Приходъ въ периодѣ.		Расходъ въ периодѣ.		Балансъ въ периодѣ.		
			Количество N въ сутки.	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>	
1	2	Бѣлокъ + Са <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> . . .	12,908	25,816	6,000	26,046	6,448	- 0,230	- 0,448
2	2	Бѣлокъ + Са <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> . . .	22,410	44,820	7,000	42,374	7,247	+ 2,446	- 0,247
3	1	Голодание . . . . .	—	—	—	8,866	0,870	- 8,866	- 0,870
4	2	Бѣлокъ + лецитинъ . . . . .	13,230	26,460	6,000	25,771	6,112	- 0,689	- 0,112
5	2	Бѣлокъ + лецитинъ . . . . .	22,675	45,350	7,000	39,914	5,883	+ 5,436	+ 1,117
6	2	Голодание . . . . .	—	—	—	12,760	1,377	- 12,760	- 1,377

Р А С Х О Д Ъ.						Сумма выдѣлений.	
М О Ч А.			К А Л Ъ.				
Количе- ство.	N.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Количе- ство.	N.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
о д ъ III.							
283	7,932	0,769	13	0,914	0,101	8,866	0,870
о д ъ IV.							
457	11,745	2,005	53	1,578	1,002	13,323	3,007
790	10,870	2,103				12,448	3,103
						25,771	6,112
о д ъ V.							
1095	17,312	2,693	96	2,805	0,897	20,117	2,990
978	16,992	1,906				19,797	2,893
						39,914	5,883
о д ъ VI.							
215	6,993	0,710	15	0,713	0,097	7,516	0,807
156	5,144	0,470				5,144	0,470
						12,760	1,377

Въ этомъ опытѣ получены точно такіе же данныя относительно вліянія лецитина и фосфорнокислаго кальция на метаморфозъ бѣлка въ организмѣ собаки, какія были получены въ опытѣ № III. Отсюда выводы, сдѣланные на основаніи предыдущаго опыта, вполне подтверждаются настоящимъ.

Опытъ V.

Въ опытахъ № I и № II я не изучалъ вліянія неорганической соли фосфорной кислоты сравнительно съ глицеринофосфорной кислотой при избыточномъ пищевомъ N. Для восполненія этого пробѣла произвести опытъ V. Для этого опыта взята собака № 2, которая еще до опыта привыкла къ катетеризаціи и къ содержанію въ клеткѣ. Falk'овская операція была проведена за 1 мѣсяцъ. Опытъ

длился 5 дней и раздѣленъ на 3 періода. Въ I періодѣ собака получала избыточное количество N съ  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  и

Т А Б Л И

Число, мѣ- спец.	Мѣ. дней.	Вѣсъ въ кгм.	П Р И Х О Д Ъ.		
			СОСТАВЪ ПИЩИ.		
<b>П е р и</b>					
1895 г. 18/11	1	15,10	1100 гр. Бѣлк., 200 гр. ракин. хл., 30 гр. сала, 15 гр. $\text{CaNa}$ , экстрактъ 6 грам. глицер. и $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ , содерж. 2,000 гр. $\text{P}_2\text{O}_5$ .		
19	2	15,25	28,800	4,066	—
			—	—	—
			57,720	8,102	
<b>П е р и</b>					
20	3	15,40	Голодание.		
			—	—	—
<b>П е р и</b>					
21	4	15,07	Тоже, что въ первомъ періодѣ + глицер. фос. кис., содерж. 2,000 грам. $\text{P}_2\text{O}_5$ .		
22	5	15,47	28,800	4,066	—
			—	—	—
			57,270	8,102	

Общій сводъ результатовъ таблицы N 46 по періодамъ будетъ слѣдующій:

ТАБЛИЦА N 47.

Мѣ. періодовъ. Сколько дней въ періодѣ.	Родъ пищи.	Количество N въ сутки.	Приходъ въ періодѣ.		Расходъ въ періодѣ.		Балансъ въ періодѣ.		
			N	$\text{P}_2\text{O}_5$	N	$\text{P}_2\text{O}_5$	N	$\text{P}_2\text{O}_5$	
1	2	Бѣлокъ + $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ + глицеринъ . . . . .	28,800	57,720	8,102	52,119	8,229	+ 5,601	- 0,047
2	1	Голодание . . . . .	—	—	—	12,168	2,553	- 12,168	- 2,553
3	2	Бѣлокъ + глиц. ф. к. . . . .	28,800	57,720	8,102	46,221	7,251	+ 11,499	+ 0,841

глицериномъ; во II—голодала; въ III—получала избыточное количество N съ глицеринофосфорной кислотой.

Ц А № 46.

Количество.	П Р А С Х О Д Ъ.					Сумма выдѣлений.	
	М О Ч А.			К А Л Ъ.		N.	$\text{P}_2\text{O}_5$
<b>О д ъ I.</b>							
805	16,631	2,447	167	9,957	1,507	26,008	3,954
876	15,554	2,778				—	—
						52,119	8,229
<b>О д ъ II.</b>							
476	8,728	1,832	29	3,410	0,700	12,168	2,553
<b>О д ъ III.</b>							
931	18,234	2,672	93	4,485	0,947	22,829	3,620
1073	18,907	2,784				—	—
						46,221	7,351

Обзоръ таблицы № 47 показываеъ, что собака въ I періодѣ задержала 5,601 гр. N и потеряла 0,047  $\text{P}_2\text{O}_5$ ; слѣдовательно, весь принятый вмѣстѣ съ пищей фосфоръ въ формѣ  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  выдѣлился изъ организма. Во II періодѣ при однодневномъ голоданіи собака выдѣлила весь, задержанный въ I періодѣ, N и еще своего 6,567 гр. N и 2,553 гр.  $\text{P}_2\text{O}_5$  своихъ тканей. Отсюда ясно, что фосфорнокислый кальцій съ глицериномъ, не смотря на значительный избытокъводимого съ пищею N, что вообще способствуетъ задержанію бѣлковъ и ихъ организациі въ тѣлѣ, не обусловилъ организациі задержаннаго въ I періодѣ бѣлка, иначе при однодневномъ голоданіи организмъ не потерялъ бы такой массы бѣлка и кромѣ того въ теченіе I періода ор-



анизм задержала бы часть  $P_2O_5$ . В III периодѣ собака сравнительно съ I периодомъ задержала вдвое больше пищевого N и вѣтोरую количество  $P_2O_5$ . Къ сожалѣнію, я не имѣю данныхъ относительно выдѣленія N и  $P_2O_5$  въ послѣдующее время послѣ III періода, чтобы можно было судить какъ произошло бы выдѣленіе задержанныхъ N и  $P_2O_5$  въ III периодѣ. Однако уже одна такая значительная задержка N и  $P_2O_5$  въ III периодѣ даетъ поводъ къ предположенію, принимая въ расчетъ данныя I и II опытовъ, что подъ влияніемъ глицеринофосфорной кислоты задержка бѣлка организмомъ значительно облегчается, хотя невозможно рѣшить, организуется ли этотъ блокъ, т. е. превращается ли въ тканевую форму, или остается циркулирующимъ. Задержка значительнаго количества  $P_2O_5$  даетъ вѣроятность и послѣдней мысли.

Т А Б Л И

Число, мѣс. / сутки.	№ экз.	Вѣс. въ кгрм.	П Р И Х О Д Ъ.	
			с о с т а в ъ п и щ и.	№ $P_2O_5$
<b>П е р и о д ъ I.</b>				
1895 г.				
24/01	1	15,71	450 гр. бѣл., 120 гр. ржан. хл., 10 гр. сала 5 гр. $CaNa$ экстрактъ и фосфатн. бѣл. съ глиц. содер. 1,808 гр. $P_2O_5$ .	12,908 3,000
25	2	15,69	—	—
26	3	15,66	—	—
				33,724 9,000
<b>П е р и о д ъ II.</b>				
27	4	15,64	800 гр. бѣлка, 200 гр. ржан. хлѣба	22,410 3,500
28	5	15,69	etc. + фосфатн. блокъ съ глицер., содер. 1,526 гр. $P_2O_5$ .	— —
I III	6	15,70	—	—
				67,230 10,500
<b>П е р и о д ъ III.</b>				
2	7	15,73	Голоданіе.	— —
3	8	15,67	—	—
				— —

Общій сводъ результатовъ таблицы № 48 по периодамъ

Опытъ VI.

Опытъ произведенъ съ цѣлью изучить вліяніе фосфатнаго бѣлка коровьяго молока на метаморфозъ N. Фосфатный блокъ былъ взятъ потому, что послѣдній по послѣдованіямъ проф. А. И. Данилевскаго содержитъ въ химической связи большое количество фосфорнокальціевой соли. Полученіе фосфатнаго бѣлка молока описано въ главѣ II-ой. Обстановка опыта такая же, какая была во всѣхъ предыдущихъ. Для опыта взята собака № 1 послѣ 11 дневнаго отдыха. Опытъ длился 8 дней и раздѣленъ на три періода. Въ I периодѣ собака получила недостаточное количество N съ фосфатнымъ бѣлкомъ и глицериномъ; во II избыточное количество N съ фосфатнымъ бѣлкомъ и глицериномъ и въ III голодала.

Ц А № 48.

П Р А С Х О Д Ъ.						Сумма выдѣленій.	
М о ч а.		К а л ѣ.					
Количество.	N.	$P_2O_5$	Количество.	N.	$P_2O_5$	N.	$P_2O_5$
<b>о д ъ I.</b>							
550	14,469	1,672	107	2,104	1,325	16,304	2,997
470	10,328	1,322		—	—	12,632	2,847
479	12,617	1,740		—	—	14,721	2,665
						43,357	8,509
<b>о д ъ II.</b>							
623	15,608	1,878	143	3,002	1,355	18,402	3,233
751	23,009	2,439		—	—	23,011	3,814
704	19,324	2,736		—	—	22,326	3,451
						63,339	11,798
<b>о д ъ III.</b>							
297	8,113	1,039	23	1,007	0,201	9,120	1,240
107	5,976	0,563		—	—	5,976	0,303
						15,096	1,743

будетъ слѣдующій:

ТАБЛИЦА 49.

№ п/п	№ периода	Число дней в период.	Родъ пицц.	Количество N в сутк.	Приходъ въ период.		Расходъ въ период.		Балансъ въ период.	
					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>
1	3	Яичный бѣл. + фосфат. бѣлокъ и глицеринъ	Голодание . . . . .	12,908	38,721	9,900	13,857	8,900	- 5,123	+ 0,601
2	3			22,410	67,230	10,500	63,930	11,198	+ 3,291	- 0,608
3	2			—	—	—	15,696	1,713	- 15,096	- 1,713

Обзоръ таблицы № 49 показываетъ, что при дачѣ съ пиццей фосфатнаго бѣлка коровьяго молока съ глицериномъ получаются такіе же данныя, какъ и при дачѣ одной фосфорнокальціевой соли съ глицериномъ, а потому выводы, сдѣланные относительно вліянія послѣдней соли на метаморфозъ N въ тѣлѣ, вполне приложимы къ фосфатному бѣлку молока.

Резюмируя всѣ выводы, полученные какъ на основаніи кормленія голубей, щенковъ и мышей, такъ и на основаніи опытовъ обмѣна веществъ надъ собаками, мы приходимъ къ слѣдующимъ положеніямъ:

1) Пицца, не содержащая ни бѣлковаго, ни лецитиноваго фосфора, не въ состояніи поддержать жизнь животнаго, не смотря на присутствіе въ пиццѣ необходимаго количества бѣлковъ, жировъ, углеводовъ и солей. Организмъ при такой пиццѣ для продолженія своей жизнедѣятельности продолжаетъ разрушать свои ткани, выделяя ежедневно N и P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, разрушенныхъ тканей. Когда же организмъ настолько бѣдѣетъ органическимъ фосфоромъ, что онъ не въ состояніи болѣе найти его для организаціи пищевого бѣлка, который онъ продолжаетъ принимать и усваивать, то, повидимому, съ этимъ состояніемъ органическаго фосфора въ тѣлѣ совпадаетъ такое нарушеніе функціи важныхъ органовъ, можетъ быть мозга, сердца и т. д., что жизнь становится невозможной.

2) Неорганическія соли фосфора и глицеринъ, даваемые одновременно съ пиццей животнымъ, не въ состояніи замѣ-

нить собою бѣлковую или лецитиновую формы фосфорной кислоты въ пиццѣ и потому не задерживаютъ распада тканевого бѣлка. Животное относится къ такой пиццѣ почти также, какъ и къ пиццѣ не содержащей ни лецитиноваго, ни бѣлковаго фосфора.

3) Организмъ неспособенъ синтезировать изъ глицерина и неорганическихъ солей фосфорной кислоты глицеринофосфорную кислоту. Ему необходимо получить эту кислоту уже готовую въ пиццѣ или воспользоваться ею какъ продуктомъ распада лецитина въ самомъ организмѣ.

4) Фосфористыя бѣлковыя вещества, хотя и долѣе поддерживаютъ жизнь опытнаго животнаго, но не въ состояніи поддержать ее нормально и очень продолжительно. Животныя и при пиццѣ съ фосфористыми бѣлковыми веществами рано или поздно погибаютъ.

5) Глицеринофосфорная кислота, прибавляемая къ пиццѣ, вліяетъ нѣсколько лучше: она способна нѣсколько ограничить разрушеніе тканевого бѣлка и при небольшомъ избыткѣ пищевого N способна даже обусловить задержаніе N пици въ тѣлѣ и организацію его въ тканевой бѣлокъ.

6) Наилучшимъ образомъ поддерживается жизнь животныхъ въ присутствіи лецитина въ пиццѣ. При такой пиццѣ они живутъ продолжительно, вполне нормально оплодотворяются и рожаютъ дѣтенышей и увеличиваются въ вѣсѣ вообще. Лецитинъ не только ограничиваетъ распадъ бѣлка, но при достаточномъ количествѣ N въ пиццѣ способствуетъ къ задержанію послѣдняго и къ организаціи его въ тканевой бѣлокъ.

Такимъ образомъ лецитинъ является необходимымъ питательнымъ и пластическимъ пищевымъ началомъ для правильной жизнедѣятельности животнаго и имѣетъ не менѣе важное значеніе, чѣмъ бѣлковая и другія основныя вещества пици.

## V.

Послѣ выясненія въ предыдущемъ важнаго значенія лецитина для питанія является вопросъ о сравнительномъ содержаніи лецитина въ различныхъ пищевыхъ средствахъ, такъ какъ распредѣленіе лецитина въ животныхъ и расти-

тельных продуктах далеко не равномерное. Хотя предыдущие опыты показали, что неорганической фосфор не может замѣнить лицилина въ процессахъ питания и пластики, но онъ все же приноситъ какую-то пользу при своемъ прохожденіи черезъ организмъ (опытъ Зелескаго). Наконецъ, фосфоръ бѣлковый, судя теоретически, долженъ быть не менѣе лецитиноваго важенъ для питания, хотя и нельзя еще теперь представить числовыхъ доказательствъ въ пользу этого предположенія.

Въ виду изложеннаго а scelto интереснымъ опредѣлить въ пищевыхъ средствахъ не только лецитиновую, но и другія двѣ формы фосфора, т. е. неорганическую и бѣлковую.

Ниже я приступаю къ описанію метода и результатовъ анализоваго довольно большого числа питательныхъ средствъ въ этомъ направленіи.

Все исследованныя пищевыя средства предварительно подвергались очисткѣ. Мясо тщательно очищалось отъ соединительнотканыхъ образований, жира, видимыхъ крупныхъ сосудовъ и нервныхъ волоконъ; мясо рыбъ очищалось отъ видимыхъ костей и чешуекъ; растительныя пищевыя средства—отъ всякой посторонней примѣси. Отъ очищеннаго такимъ образомъ вещества брались двѣ навѣски для опредѣленія процентовъ воды и плотныхъ веществъ въ каждомъ свѣжемъ пищевомъ средствѣ. Затѣмъ вся оставшаяся масса высушивалась въ воздушной банѣ при  $50^{\circ}$ — $70^{\circ}$  Ц. въ живой струѣ воздуха. Послѣ сушенія, продолжавшагося приблизительно отъ 24—48 ч., смотря по роду высушиваемыхъ веществъ, послѣднія становились настолько сухими, что легко превращались въ порошокъ и просѣивались сквозь мелкое сито.

12 грм. полученнаго такимъ образомъ мелкаго порошка въ небольшой стеклянной баночкѣ съ притертой пробкой подвергались дальнѣйшему высушиванію при  $105^{\circ}$  Ц. до постояннаго вѣса и затѣмъ изъ нихъ отвѣшивалось нѣсколько навѣсокъ, а именно:

3 навѣски для опредѣленія общаго количества N,

3 навѣски для опредѣленія общаго количества  $P_2O_5$ ,

1 навѣска для опредѣленія общаго количества экстрагируемыхъ алкоголемъ, эфиромъ и водой веществъ.

Отъ 25—30 грм. порошкообразнаго вещества высыпалось

въ небольшой полотняный мѣшочекъ, не пропускающій сквозь себя ни малѣйшей частички вещества. Мѣшочекъ этотъ вносился въ большой цинковый конической сосудъ съ герметически закрывающейся крышкою; въ крышкѣ было сдѣлано отверстіе для соединенія съ концомъ обратнаго холодильника. Въ сосудѣ наливалась смѣсь безводныхъ алкоголя и эфира, взятыхъ въ пропорціи 1 : 3 и при нагреваніи смѣси до слабаго кипѣнія вещество подвергалось экстрагиранію.

Послѣ нагреванія, продолжавшагося отъ 12—15 час., изъ аппарата сливалась смѣсь алкоголя и эфира, наливалась новая порція послѣднихъ и вновь продолжалось экстрагираніе. Иногда во время перемены алкоголя и эфира вещество въ мѣшочкѣ перемѣшивалось, чтобы частички, находящіяся въ центрѣ мѣшочка, подвергались полнѣйшему экстрагиранію. Экстрагираніе продолжалось до тѣхъ поръ, пока алкоголь и эфиръ уже больше ничего не извлекали, что узнавалось такъ, что небольшая порція смѣси, въ количествѣ 5 куб. ц., выпаренная на часовомъ стеклышкѣ, не оставляла никакого слѣда.

Для полнѣйшаго экстрагиранія алкоголемъ и эфиромъ требовалось отъ 12 до 15 перемены послѣднихъ и вся операція продолжалась до 20 дней. По окончаніи экстрагиранія мѣшочекъ помещался въ воздушную печь при  $45^{\circ}$  Ц. Алкоголь и эфиръ быстро улетучивались и вещество вновь принимало форму сухого порошка. Половина вещества изъ мѣшочка высыпалась въ небольшую стеклянную баночку съ притертой пробкой, подвергалась дальнѣйшему высушиванію при  $105^{\circ}$  Ц. до постояннаго вѣса, и изъ нея отвѣшивались три навѣски для опредѣленія количества  $P_2O_5$ .

Другая половина вещества, оставшаяся въ мѣшочкѣ, подвергалась дальнѣйшему извлеченію дистиллированной водой, содержащей нѣсколько капель хлороформа для предупрежденія гніенія. Мяса рыбъ извлекались дистиллированной водой +  $0,01\%$  СН. Соляная кислота прибавлялась съ цѣлью растворить фосфорновислые соли кальция тѣхъ мельчайшихъ косточекъ, которыя механически неудаими изъ мяса рыбъ.

Рождалось подозрѣніе, не извлекаетъ ли вода кромѣ не-

органических солей еще каких-либо белковые вещества из пищевых средств. С этой целью почти со всеми порциями водного экстракта проводились реакции Миллона и биуретовая и ни разу не получался положительный результат. Только водная вытяжка из растительных пищевых средств, обработанных по предыдущему, кроме неорганических солей извлекала еще крахмал, на присутствие которого указывала реакция с иодом.

Извлечение водой точно также продолжалось до тех пор, пока небольшая порция водной вытяжки, выпаренная на часовом стеклышке, не оставила никакого следа. Для полного извлечения требовалось от 12 до 16 перемены воды. По окончании экстрагирования водой мѣшочек помещался в безводный алкоголь на 24 часа для вытѣснения воды. Затемъ вещество в мѣшочѣк высушивалось при 50° Ц. для удаления алкоголя, высыпалось в стеклянную баночку, подвергалось дальнейшему высушиванию при 105° Ц. до постоянного вѣса и из него брались три навѣски для определения количества  $P_2O_5$ .

Точно такой же обработкѣ подвергалась навѣска, назначенная для определения общаго количества экстрагируемыхъ веществъ. Навѣска эта вснапалась в небольшой мѣшочек, вѣсъ котораго послѣ высушивания при 105° Ц. былъ определенъ. Затемъ мѣшочек герметически зашивался. Отъ встряхиванія и удара мѣшочка о край стола не терялось не малѣйшей частички вещества. Послѣ каждого окончательнаго экстрагирования алкоголемъ + эфиръ и водой, мѣшочекъ высушиваніемъ при 105° Ц. доводился до постоянного вѣса и взвѣшивался.

Экстрагированіемъ пищевыхъ средствъ смѣсью алкоголя и эфира извлекались только органическія белковыя соединения фосфора: лецитинъ, глицеринофосфорная кислота, дистеарилглицеринофосфорная кислота, екоринъ; между тѣмъ какъ неорганическія соединения фосфора и фосфористыя белковыя вещества оставались в пищевыхъ средствахъ по причинѣ нерастворимости послѣднихъ в алкоголь и эфиръ. Разность между количествомъ всей фосфорной кислоты, находящейся в первоначальномъ веществѣ, и тѣмъ количествомъ фосфорной кислоты, которая осталась в веществѣ послѣ

экстрагирования его горячимъ алкоголемъ и эфиромъ, очевидно, укажетъ на количество фосфорной кислоты, которая находится в веществѣ главнымъ образомъ в формѣ лецитина.

Дальнейшимъ же экстрагированіемъ одной дистиллированной водой и слабо подкисленной СН извлекались только неорганическія соединения фосфора: фосфорнокислые К, Na, Ca, Mg и Fe. Фосфористыя же белковыя вещества и нукленовая кислота оставались в пищевыхъ средствахъ неизвлеченными. Такимъ образомъ, количество фосфорной кислоты, находящейся в остаткѣ, послѣ дѣйствія на него дистиллированной воды, указываетъ на количество фосфорной кислоты в формѣ фосфористыхъ белковыхъ веществъ и нукленовой кислоты; разность же между количествомъ фосфорной кислоты, оставшейся в веществѣ послѣ экстрагирования алкоголемъ + эфиръ и количествомъ фосфорной кислоты, оставшейся в веществѣ послѣ экстрагирования водой, указываетъ на количество неорганическихъ соединений фосфорной кислоты.

Такимъ образомъ при помощи только что описанной обработки пищевыхъ средствъ, и определяя в послѣднихъ слѣдующія формы фосфорной кислоты:

- 1) Общее количество фосфорной кислоты.
- 2) Количество неорганическихъ соединений фосфорной кислоты.
- 3) Количество лецитиновой фосфорной кислоты.
- 4) Количество белковой фосфорной кислоты.

Описать методъ изслѣдованія пищевыхъ средствъ, переходу къ изложенію моихъ аналитическихъ данныхъ.

## А. Мясо и органы рогатаго скота.

1) Черкасскій жирный быкъ около 5—6 лѣтъ возраста. Для изслѣдованія взять musc. pectoralis major, очистить отъ всѣхъ соединительнотканыхъ образований, видимыхъ нервныхъ волоконъ и сосудовъ, разрѣзать на тонкія пластинки, высушить при 50°—70° Ц., затемъ измельченъ и просѣянъ сквозь мелкое сито. Полученный такимъ образомъ порошокъ подвергнуть анализу.

**Вычисление процента экстрактивных веществ.**

Для определения общего количества всех экстрагируемых веществ, взято 1,4875 грм. порошкообразного мяса.

После экстрагирования алкоголем и эфиром остаток вещества весил 1,0850 грм.

После последовательного экстрагирования водой вещество весило 0,9862 грм.

Таким образом 1,4875 грм. первоначального вещества от экстрагирования алкоголем и эфиром теряет (1,4875—1,0850) 0,4025 грм. или 27,06% своего веса, а от экстрагирования водой теряет (1,0850—0,9862) еще 0,0988 грм. или 6,64% своего первоначального веса.

**Вычисление процента лецитинового фосфора.**

В первоначальном сухом порошкообразном мясе найдено 1,75%  $P_2O_5$ .

После экстрагирования алкоголем и эфиром взята навеска 1,4070 грм., в которой определено 0,0243 грм.  $P_2O_5$ . Но %  $P_2O_5$  здесь вычисляется не во взятой навеске (1,4070 грм.), а в соответствовавшем ей первоначальном веществе, которое вычисляется следующим образом.

Первоначальное порошкообразное вещество теряет от экстрагирования алкоголем и эфиром 27,06%, следовательно из 100 частей первоначального вещества получается 72,94 частей вещества после извлечения эфиром; если же взята навеска 1,4070 гр., то соответствующее ей первоначальное вещество вычисляется по пропорции  $x : 100 = 1,4070 : 72,94$  откуда  $x = 1,9290$  грм.

Итак, в 1,9290 грм. первоначального вещества находится 0,0243 грм.  $P_2O_5$  (неорганической и белковой  $P_2O_5$ ) или 1,26%  $P_2O_5$ .

Разность же между общим количеством  $P_2O_5$  (1,75%) и неорганическим + белковым  $P_2O_5$  (1,26%) укажет на % лецитинового  $P_2O_5$ , который равняется 0,49%.

**Вычисление процента неорганического и белкового фосфора.**

После экстрагирования водой взята навеска 0,7448 гр., в которой определено 0,0066 грм.  $P_2O_5$ .

1,4875 грм. первоначального вещества после экстраги-

рования водой дает 0,9862 грм., если же взята навеска 0,7448 грм., то соответствовавшее ей первоначальное вещество вычисляется по пропорции

$$x : 1,4875 = 0,7448 : 0,9862; \text{ откуда } x = 1,1234 \text{ грм.}$$

Итак, в 1,1234 грм. первоначального вещества находится 0,0066  $P_2O_5$  или 0,59%, который всецело относится к белковому фосфору, так как после извлечения водой в остаток остается лишь фосфорная кислота, принадлежащая белковым веществам и (нуклеиновой кислот?).

Разность же между % содержанием  $P_2O_5$  после экстрагирования спиртом + эфиром и водой укажет на % содержание неорганических соединений фосфора, который равняется (1,26% — 0,59%) 0,80%.

По вышеприведенному образцу вычислены как общее количество экстрактивных веществ, так и % содержание разных форм фосфорной кислоты во всех остальных исследованных пищевых средствах.

- 2) *Черкасский худощавый бык*, около 5—6 летъ возраста; для исследования взять musc. pectoralis major.
- 3) *Телятина* от тельца - союна, не очень жирная; для исследования взять musc. glutaei.
- 4) *Язык воловьей* очень жирный.
- 5) *Телячий мозг*. Снять все мозговые оболочки, мозг слегка обмыть дистиллированной водой для удаления оставшихся на поверхности мозга свертков крови. Вода удалена тотчас же пропускной бумагой. Для исследования взяты сырое и белое вещества вместе.
- 6) *Glandula Thyrimus* тщательно очищена от всех соединительнотканых оболочек и для исследования взята чистая желвзистая ткань.
- 7) *Свинина* очень жирная; для исследования взяты musc. glutaei.
- 8) *Поросенок* жирный; взяты musc. glutaei.
- 9) *Баранина* жирная; взяты musc. glutaei.
- 10) *Ягненок* жирный; взяты musc. glutaei.
- 11) *Оленина*. Для исследования взяты musc. glutaei.

При анализе всех перечисленных сортовъ мяса и органовъ получены следующие цифры:

Т а б л и ц а № 50.

№№ пищевых средств.	НАЗВАНИЕ ПИЩЕВЫХ СРЕДСТВЪ.	М.А. анализъ.		% плотныхъ веществъ.	Найбѣла для опредѣленія % эстракт. веществъ.	Вѣсъ вещества послѣ эстракціи спирта и эфира.	% эстракт. веществъ спиртомъ и эфиромъ.	Вѣсъ вещества послѣ эстракціи холодной водой.	% эстракт. веществъ водой.	Найбѣла для опредѣленія N.		% N въ сухомъ веществѣ.	Найбѣла для опредѣленія всего P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .		% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> въ сухомъ веществѣ.	Найбѣла вещества послѣ эстракціи спирта и эфира.	Соотношеніе количества нерастворимаго вещества.	% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> въ остат. послѣ эстракціи спирта и эфира.	% лецитинозата P <sub>3</sub> O <sub>6</sub> .	Найбѣла вещества для вычисления воды.	Соотношеніе количества нерастворимаго вещества.	% былагого P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	% пограм. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	
		1	2							1	2		1	2										1
1	Черкасскій жирный быкъ . . . . .	1	25,64	1,4875	1,9850	27,06	0,9862	6,64	0,5344	12,38	0,9725	1,75	1,4670	1,9250	1,26	0,7448	1,1234	0,59		0,7448	1,1234	0,59		
		2	—	—	—	—	—	—	—	0,4454	12,18	1,0606	1,78	0,9848	1,3501	1,38	0,9338	1,4084	0,45		0,9338	1,4084	0,45	
							Среднее . . . . .				<b>12,33</b>								<b>0,45</b>				<b>0,52</b>	<b>0,80</b>
2	Черкасскій худощ. быкъ . . . . .	1	23,83	1,9561	1,6001	18,30	1,4326	8,56	0,5708	13,54	1,4257	1,93	1,1507	1,4067	1,80	0,8277	1,1392	0,53		0,8277	1,1392	0,53		
		2	—	—	—	—	—	—	—	0,7572	13,62	0,9863	1,99	0,9604	1,1081	1,70	0,8536	1,1635	0,51		0,8536	1,1635	0,51	
							Среднее . . . . .				<b>13,58</b>								<b>0,51</b>				<b>0,52</b>	<b>1,23</b>
3	Телятина . . . . .	1	21,70	2,2323	1,9881	10,94	1,7834	9,17	0,5008	15,60	0,8441	2,58	0,8861	0,9650	2,05	1,2021	1,5047	0,50		1,2021	1,5047	0,50		
		2	—	—	—	—	—	—	—	0,8414	14,78	1,0122	2,44	0,9700	1,0890	2,11	1,1463	1,4348	0,44		1,1463	1,4348	0,44	
							Среднее . . . . .				<b>14,89</b>								<b>0,43</b>				<b>0,47</b>	<b>1,61</b>
4	Языкъ воловий . . . . .	1	26,45	2,4050	1,6054	33,35	1,3629	10,08	0,6309	11,98	1,4193	2,10	1,5066	2,2569	1,54	1,3100	2,6647	0,31		1,3100	2,6647	0,31		
		2	—	—	—	—	—	—	—	0,5211	11,94	1,7812	1,90	1,3715	2,0546	1,39	0,9010	1,5900	0,35		0,9010	1,5900	0,35	
							Среднее . . . . .				<b>11,96</b>								<b>0,63</b>				<b>0,33</b>	<b>1,04</b>
5	Телячий мозгъ . . . . .	1	18,80	2,6233	1,3730	47,58	1,1304	8,08	0,4423	11,19	0,9639	3,78	0,8766	1,6722	1,43	0,7064	1,6263	0,50		0,7064	1,6263	0,50		
		2	—	—	—	—	—	—	—	0,4438	11,25	1,6882	3,65	1,1719	2,2343	1,35	0,6138	1,4110	0,56		0,6138	1,4110	0,56	
							Среднее . . . . .				<b>11,22</b>								<b>2,33</b>				<b>0,53</b>	<b>0,86</b>
6	Glandula Thymus . . . . .	1	18,31	2,7469	2,1517	21,66	1,6853	16,97	0,6202	14,90	1,5743	5,60	1,3747	1,7549	5,45	0,8112	1,3220	3,02		0,8112	1,3220	3,02		
		2	—	—	—	—	—	—	—	0,8005	14,83	1,7470	5,60	1,0446	1,3461	5,35	0,8900	1,4504	3,12		0,8900	1,4504	3,12	
							Среднее . . . . .				<b>14,87</b>								<b>0,20</b>				<b>3,07</b>	<b>2,33</b>
7	Свинина . . . . .	1	22,46	2,3313	1,8620	20,14	1,6171	10,50	0,5229	11,56	1,2874	2,15	0,9886	1,2370	1,93	1,2966	1,8090	0,49		1,2966	1,8090	0,49		
		2	—	—	—	—	—	—	—	0,4719	11,61	1,6325	2,19	1,1504	1,4405	1,87	0,7869	1,1344	0,50		0,7869	1,1344	0,50	
							Среднее . . . . .				<b>11,59</b>								<b>0,27</b>				<b>0,50</b>	<b>1,40</b>
8	Поросенокъ . . . . .	1	18,56	2,6891	1,6657	19,02	1,4906	8,42	0,5004	13,71	0,9765	2,32	1,0263	1,2816	1,90	1,1316	1,5790	0,42		1,1316	1,5790	0,42		
		2	—	—	—	—	—	—	—	0,6165	13,66	1,0619	2,41	1,2109	1,5196	1,80	1,5080	2,1044	0,38		1,5080	2,1044	0,38	
							Среднее . . . . .				<b>13,69</b>								<b>0,62</b>				<b>0,40</b>	<b>1,45</b>
9	Баранина . . . . .	1	24,10	2,2241	1,9317	13,14	1,6989	10,49	0,4230	15,87	1,2360	1,89	0,6312	0,7266	1,69	0,6545	0,8216	0,71		0,6545	0,8216	0,71		
		2	—	—	—	—	—	—	—	0,5341	15,81	1,3175	1,99	0,6238	0,7170	1,71	0,7069	1,0940	0,66		0,7069	1,0940	0,66	
							Среднее . . . . .				<b>15,84</b>								<b>0,24</b>				<b>0,69</b>	<b>1,01</b>
10	Ягненокъ . . . . .	1	26,07	1,7569	1,5203	13,41	1,3181	11,32	0,4229	14,09	0,9904	2,57	0,9920	1,1455	2,13	0,6821	0,9089	0,58		0,6821	0,9089	0,58		
		2	—	—	—	—	—	—	—	0,7031	14,16	1,3610	2,45	0,7899	0,9115	2,11	0,8328	1,1093	0,52		0,8328	1,1093	0,52	
							Среднее . . . . .				<b>14,13</b>								<b>0,39</b>				<b>0,55</b>	<b>1,57</b>
11	Озенина . . . . .	1	27,16	2,3730	2,0483	13,69	1,8148	9,84	0,6058	14,09	1,1831	2,25	0,9094	1,0536	1,65	0,9098	1,4263	0,53		0,9098	1,4263	0,53		
		2	—	—	—	—	—	—	—	0,8554	14,05	0,9981	2,26	1,2000	1,3963	1,71	0,9111	1,1913	0,55		0,9111	1,1913	0,55	
							Среднее . . . . .				<b>14,07</b>								<b>0,58</b>				<b>0,54</b>	<b>1,14</b>

**Б. М я с о п т и ц ь.**

У птицъ для изслѣдованія взяты только одиѣ грудныя мышцы, нервныхъ волоконъ, высушены, превращены въ порошокъ, про

очищены отъ всѣхъ соединительнотканыхъ образований, сосудовъ, събаны сквозь сито и подвергнуты дальнѣйшему изслѣдованію.

**Т а б л и ц а № 51.**

№№ птичьихъ средствъ.	НАЗВАНІЕ ПТИЦЕВЫХЪ СРЕДСТВЪ.	№№ анализовъ.						НАЗВАНІЯ АНАЛИЗОВЪ.												
		% плотныхъ веществъ.	Навеска для определения азотист. вещества.	Вѣсъ вещества послѣ экстрагиров. спирт. и эфирами.	% экстракт. вещества спирт. и эфирами.	Вѣсъ вещества послѣ экстрагирования водой.	% экстракт. вещества воды.	Навеска для определения N.	% N въ сухомъ веществѣ.	Навеска для определения всего P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> въ сухомъ веществѣ.	Навеска вещества послѣ экстрагир. спирт. и эфирами.	Составляющ. количество перлова. азотист. вещества.	% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> въ остаткѣ послѣ экстрагир. спирт. и эфирами.	% лецитинового P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	Навеска вещества послѣ экстрагир. водой.	Составляющ. количество перлова. азотист. вещества.	% бѣлагого P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	% фосфорн. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	
12	Калугъ (жирный) . . . . .	1	27,11	1,8178	1,6650	8,41	1,4706	10,69	0,7822	15,31	1,1535	2,44	0,9819	1,6502	2,65		0,8861	0,9889	0,45	
		2	—	—	—	—	—	—	—	0,8556	15,54	1,2828	2,38	1,1592	1,2659	2,07		1,1048	1,3388	0,40
	Среднее . . . . .								<b>15,33</b>		<b>2,41</b>			<b>2,06</b>	<b>0,35</b>				<b>0,43</b>	<b>1,63</b>
13	Пѣтухъ (жирный) . . . . .	1	26,32	2,1276	1,9990	6,04	1,6974	14,17	0,6682	15,43	1,3298	2,92	0,9699	1,6368	1,95		0,6117	0,7667	0,47	
		2	—	—	—	—	—	—	—	0,5078	15,40	1,6998	2,69	1,0011	1,0654	1,86		0,8663	1,0851	0,44
	Среднее . . . . .								<b>15,43</b>		<b>2,66</b>			<b>1,91</b>	<b>0,15</b>				<b>0,46</b>	<b>1,45</b>
14	Курица . . . . .	1	26,60	3,5388	3,3731	7,51	2,8133	12,00	0,7369	15,39	1,2165	2,16	1,2364	1,3367	1,84		1,3036	1,6386	0,35	
		2	—	—	—	—	—	—	—	0,8803	15,29	1,2481	2,09	1,1666	1,2613	1,89		1,2014	1,5105	0,43
	Среднее . . . . .								<b>15,49</b>		<b>2,13</b>			<b>1,87</b>	<b>0,36</b>				<b>0,39</b>	<b>1,48</b>
15	Утка (жирная) . . . . .	1	31,58	1,9381	1,6456	17,64	1,4634	12,12	0,5077	13,50	0,9605	2,39	0,5761	0,7090	2,12		1,1479	1,6328	0,48	
		2	—	—	—	—	—	—	—	0,3440	13,45	1,1715	2,41	0,7611	0,9241	2,15		0,8569	1,2623	0,49
	Среднее . . . . .								<b>13,48</b>		<b>2,40</b>			<b>2,14</b>	<b>0,26</b>				<b>0,49</b>	<b>1,65</b>
16	Вальдшнепъ (жирный) . . . . .	1	26,41	2,3929	2,1613	16,62	1,9197	9,32	0,7893	13,63	0,8834	2,67	0,7050	0,8455	2,02		0,5631	0,7603	0,50	
		2	—	—	—	—	—	—	—	0,9033	13,40	1,2412	2,64	1,0350	1,2413	2,06		0,7386	0,9980	0,50
	Среднее . . . . .								<b>13,52</b>		<b>2,66</b>			<b>2,04</b>	<b>0,62</b>				<b>0,50</b>	<b>1,54</b>
17	Тетеръ (жирный) . . . . .	1	27,38	2,7101	2,4354	10,14	2,1551	10,34	0,5751	15,69	1,1765	2,49	1,3285	1,4790	1,80		1,6796	1,3580	0,40	
		2	—	—	—	—	—	—	—	0,3856	15,04	0,8204	1,4398	1,6023	1,79		1,5059	1,8907	0,40	
	Среднее . . . . .								<b>15,07</b>		<b>2,55</b>			<b>1,80</b>	<b>0,75</b>				<b>0,40</b>	<b>1,40</b>
18	Рябчикъ . . . . .	1	24,32	4,6267	3,4024	6,18	2,9485	12,40	0,6188	15,62	1,0973	2,02	1,1896	1,2679	1,71		1,1348	1,5057	0,50	
		2	—	—	—	—	—	—	—	0,6615	15,66	1,1355	1,98	1,3280	1,4155	1,62		1,0249	1,2606	0,42
	Среднее . . . . .								<b>15,64</b>		<b>2,00</b>			<b>1,67</b>	<b>0,33</b>				<b>0,46</b>	<b>1,21</b>

**В. М я с а р ы б н ы х и м о р с к и х р ы б ь .**

У рыбь для изслѣдованія бралась только одна мышечная ткань, главнымъ образомъ спинная мышца, которая по возможности тщательно очищалась отъ кожи, чешуекъ и видимыхъ косточекъ,

а затѣмъ подвергалась вышеописанной обработкѣ и анализамъ.

**Т а б л и ц а № 52.**

№ анализамъ средствъ.	НАЗВАНІЕ ПИЩЕВЫХЪ СРЕДСТВЪ.	№№ анализамъ.						№№ анализамъ средствъ.												
		% влаги въ вѣществѣ.	Навѣска для опредѣленія азсрта въ вѣществѣ.	Вѣсъ вѣщества послѣ экстракціи спирта и эфира.	% экстракт. вѣщества спирта и эфира.	Вѣсъ вѣщества послѣ экстракціи воды.	% экстракт. вѣщества воды.	Навѣска для опредѣленія N.	% N въ сухомъ вѣществѣ.	Навѣска для опредѣленія азсрта P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> въ сухомъ вѣществѣ.	Навѣска вѣщества послѣ экстракціи спирта и эфира.	Соотнѣсств. количество нероина-члалнаго вѣщества.	% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> въ остат. послѣ экстракціи спирта и эфира.	% азотистаго P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	Навѣска вѣщества послѣ впаденія воды.	Соотнѣсств. количество нероина-члалнаго вѣщества.	% вѣсковаго P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	% фосфора P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	
19	Корюшка . . . . .	1	20,97	2,5425	2,2632	10,98	2,0718	7,53	0,6081	14,55	0,9919	2,09	1,1069	1,2434	1,68		1,0634	1,3050	0,42	
		2	—	—	—	—	—	—	0,7522	14,60	1,1010	2,10	1,0466	1,1757	1,70		1,2942	1,3880	0,36	
	Среднее . . . . .								14,58		2,10					0,41			0,39	1,30
20	Судакъ . . . . .	1	21,44	2,8810	2,7698	3,86	2,5150	8,84	0,9253	15,38	1,2354	2,38	1,3801	1,4355	2,05		1,2986	1,4533	0,27	
		2	—	—	—	—	—	—	0,8989	15,64	1,3712	2,21	1,4487	1,5008	2,01		1,6885	1,3942	0,27	
	Среднее . . . . .								15,61		2,35					0,32			0,27	1,76
21	Щука . . . . .	1	22,30	2,7426	2,5434	7,36	2,3121	8,45	0,6286	15,16	1,0586	2,25	1,0513	1,1394	1,78		1,4383	1,7061	0,31	
		2	—	—	—	—	—	—	0,6498	15,12	1,0110	2,27	1,3691	1,4792	1,79		1,6374	1,9423	0,33	
	Среднее . . . . .								15,15		2,35					0,46			0,32	1,47
22	Навага . . . . .	1	18,56	2,9031	2,6857	7,48	2,3133	12,83	0,7453	14,84	1,1981	2,36	1,6059	1,7359	1,84		1,3112	1,6963	0,40	
		2	—	—	—	—	—	—	0,7571	14,80	1,8961	2,25	1,3718	1,3747	1,89		1,9058	1,7642	0,40	
	Среднее . . . . .								14,82		2,36					0,39			0,40	1,47
23	Огунь . . . . .	1	22,61	2,4744	2,3290	5,88	2,1498	7,24	0,4552	14,96	0,8800	2,50	1,1799	1,2536	2,29		1,2853	1,5989	0,35	
		2	—	—	—	—	—	—	0,4795	15,02	0,8403	2,40	1,0228	1,0866	2,25		1,6011	1,1523	0,24	
	Среднее . . . . .								14,99		2,45					0,18			0,35	1,92
24	Осетрина (очень жирная) . . . . .	1	25,03	2,0587	1,8630	24,23	1,6029	10,57	0,6605	12,25	1,3540	2,10	0,8658	1,1426	1,88		1,8333	2,3519	0,25	
		2	—	—	—	—	—	—	0,3940	12,28	1,5037	1,99	0,7940	1,0479	1,50		0,9061	1,3801	0,26	
	Среднее . . . . .								12,26		2,05					0,16			0,26	1,63
25	Селедка <sup>1)</sup> (жирная) соленая . . . . .	1	34,50	2,8433	1,6132	43,40	0,7888	28,95	0,5609	8,38	1,2232	1,31	1,7403	3,0692	0,65		0,9517	3,4229	0,19	
		2	—	—	—	—	—	—	0,9021	8,40	1,3576	1,22	1,6317	2,8779	0,70		1,0012	3,6114	0,16	
	Среднее . . . . .								8,39		1,27					0,48			0,18	0,50
26	Треска (Gadus molva) . . . . .	1	—	2,9603	2,9363	0,81	2,6602	9,30	0,7151	15,67	1,4403	2,49	2,3109	2,3299	1,83		1,7074	2,0000	0,57	
		2	—	—	—	—	—	—	1,6023	15,67	1,5521	2,49	1,7503	1,7645	1,87		1,0901	1,1296	0,55	
	Среднее . . . . .								15,67		2,49					0,64			0,56	1,29

<sup>1)</sup> Небольшая навѣска селедки сожжена для опредѣленія % содержания

зла, которое вычтено изъ % плотныхъ вѣществъ.



№№ исследуемых средств.	НАЗВАНИЕ ПИЩЕВЫХ СРЕДСТВ.	ММ алмазов.		Взв. вещества после экстракции, % плотных веществ.	Набиска для определения экстракт. веществ.	Взв. вещества после экстракции, % плотных веществ.	Взв. вещества после экстракции, % плотных веществ.	Взв. вещества после экстракции, % плотных веществ.	Взв. вещества после экстракции, % плотных веществ.
		1	2						
27	Треска ( <i>Gadus polachius</i> ) . . . . .	1	—	1,799	1,681	2,93	1,476	12,50	Среднее . . . . .
		2	—	—	—	—	—	—	
28	Морской скатъ ( <i>Raja alba</i> ) . . . . .	1	—	1,9313	1,7972	6,94	1,4762	16,62	Среднее . . . . .
		2	—	—	—	—	—	—	
29	Лангустъ ( <i>Palinurus vulg.</i> ) . . . . .	1	—	1,9267	1,6974	11,33	1,2598	22,70	Среднее . . . . .
		2	—	—	—	—	—	—	
30	Камбала ( <i>Solea vulgaris</i> ) . . . . .	1	—	2,0472	2,0216	1,25	1,7832	16,62	Среднее . . . . .
		2	—	—	—	—	—	—	
31	Угорь ( <i>Conger vulgaris</i> ) . . . . .	1	—	2,4289	2,3586	2,88	2,0970	10,75	Среднее . . . . .
		2	—	—	—	—	—	—	
32	Сардины ( <i>Alosa sardina</i> ) . . . . .	1	—	1,6695	1,5953	9,23	1,2676	14,33	Среднее . . . . .
		2	—	—	—	—	—	—	
33	Икра <sup>1)</sup> паюсная . . . . .	1	61,85	5,0964	3,4590	30,34	2,9033	12,66	Среднее . . . . .
		2	—	—	—	—	—	—	
34	Омаръ <sup>2)</sup> ( <i>Homarus vulgaris</i> ) взятъ мышца хвоста . . . . .	1	—	1,5558	1,4011	8,77	1,0037	25,87	Среднее . . . . .
		2	—	—	—	—	—	—	

<sup>1)</sup> Небольшая набиска сожжена для определения % содержания золы, ныхъ веществъ,  $N$ , общего количества  $P_2O_5$ , икра баласъ безъ предваритель.  
<sup>2)</sup> Мышца рыба за №№ 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32 и 34 собраны проф. почему я не могъ определить % плотныхъ веществъ въ мышцахъ переице

Набиска для определения $N$ .	% $N$ въ сухомъ веществѣ.	Набиска для определения всего $P_2O_5$ .	% $P_2O_5$ въ сухомъ веществѣ.	Набиска вещества послѣ экстракции, спиритъ и эфира.	Соотвѣстн. количество нервного чланинаго вещества послѣ экстракции, спиритъ и эфира.	% $P_2O_5$ въ остат. послѣ экстракции, спиритъ и эфира.	% лецитинового $P_2O_5$ .	Набиска вещества послѣ извлеченія водой.	Соотвѣстн. количество нервного чланинаго вещества.	% бланшета $P_2O_5$ .	% изограм. $P_2O_5$ .
0,4807	15,05	1,0958	3,02	1,4971	1,5424	2,32		1,6406	1,9400	0,37	
0,6128	15,03	1,3269	2,97	1,7527	1,8056	2,32		1,1177	1,3216	0,39	
	<b>15,04</b>		<b>3,00</b>				<b>0,68</b>			<b>0,38</b>	<b>1,94</b>
0,6442	16,95	1,2884	2,70	1,5674	1,6842	2,21		1,3700	2,3796	0,38	
0,7130	16,94	1,5111	2,60	1,4576	1,5663	2,19		0,9171	1,3065	0,41	
	<b>16,95</b>		<b>2,65</b>			<b>2,20</b>	<b>0,45</b>			<b>0,40</b>	<b>1,80</b>
0,4492	14,94	1,2675	3,50	1,1501	1,3000	3,37		1,4880	2,2758	0,52	
0,8991	14,97	1,0335	3,31	1,3125	1,7038	3,20		0,9011	1,3780	0,54	
	<b>14,96</b>		<b>3,62</b>			<b>3,33</b>	<b>0,59</b>			<b>0,53</b>	<b>2,80</b>
0,4315	15,32	0,9207	3,10	1,2340	1,2490	2,69		1,4635	1,6781	0,64	
0,5371	15,54	1,1451	3,08	1,4505	1,4607	2,71		1,0601	1,2350	0,61	
	<b>15,33</b>		<b>3,09</b>			<b>2,70</b>	<b>0,39</b>			<b>0,63</b>	<b>2,07</b>
0,6239	15,80	1,2261	3,35	1,6754	1,9289	2,50		1,3021	2,2373	0,44	
0,4572	15,82	1,4259	3,41	1,5782	1,6250	2,47		1,1317	1,3102	0,49	
	<b>15,81</b>		<b>3,38</b>			<b>2,53</b>	<b>0,85</b>			<b>0,47</b>	<b>2,06</b>
0,5096	12,81	1,3198	3,42	1,5321	1,6890	2,55		1,7934	2,3490	0,58	
0,4162	12,78	1,1351	3,47	1,6721	1,8440	2,83		0,9375	1,2542	0,58	
	<b>12,80</b>		<b>3,45</b>			<b>2,54</b>	<b>0,91</b>			<b>0,58</b>	<b>1,96</b>
1,0294	9,70	1,3639	2,53	1,5123	2,1710	1,76		1,4424	2,5300	1,09	
0,7530	9,66	1,2311	2,46	1,7185	2,4690	1,68		1,1532	2,0264	1,12	
	<b>9,67</b>		<b>2,50</b>			<b>1,72</b>	<b>0,78</b>			<b>1,11</b>	<b>0,61</b>
0,4479	14,84	1,2132	3,72	1,1455	1,2556	3,16		0,8896	1,3310	0,56	
0,9041	14,78	1,3103	3,75	1,5745	1,7337	3,14		0,9107	1,3065	0,59	
	<b>14,80</b>		<b>3,74</b>			<b>3,15</b>	<b>0,59</b>			<b>0,58</b>	<b>2,57</b>

которое вычитано изъ % плотныхъ веществъ. Для определения экстрактивнаго высушиванія при 105° Ц. А. Я. Данилевскія на берегу Атлантическаго океана и высушены такъ же, ленинхъ рыба.



Д. Р а с т и т е л ь н ы е п и щ е в ы е с р е д с т в а .

Для исследования всё сорта хлеба взяты целиком, корки и превращены в мелкий порошок. Овощи предварительно тщательно просеивались в порошок и просеивались сквозь сито. Полученные лисы дальнйшему анализу.

съ мякишем, разбаваны на пластинки, высушены при 50°—70° Ц. только очищались от посторонних пригбсей, превращались образцм порошкообразныя пицевыя средства подвергались

Т а б л и ц а № 54.

№ пицевых средств.	НАЗВАНИЕ ПИЩЕВЫХ СРЕДСТВЪ.	ХЕ анализа.					ХЕ анализа.					ХЕ анализа.						
		% влаги	Нашка для определения	Нашка для определения	Нашка для определения	% эскари.	Нашка для определения	Нашка для определения	Нашка для определения	% эскари.	Нашка для определения	Нашка для определения	Нашка для определения	% эскари.	Нашка для определения	Нашка для определения	% эскари.	
39	Французская булка . . . . .	1	52,40	3,224	3,264	0,84	2,8198	14,31	1,3967	2,31	1,6350	0,36	2,6104	2,6985	0,47	1,3418	1,3100	0,38
		2	—	—	—	—	—	—	1,9991	2,83	1,9794	0,61	1,8823	1,9000	0,50	1,4960	1,7067	0,38
40	Блалый хлбъ . . . . .	1	56,21	4,124	4,1159	0,20	3,9053	12,63	1,3312	3,36	1,4523	0,56	1,3980	1,3106	0,47	1,4764	1,6939	0,38
		2	—	—	—	—	—	—	1,2910	3,25	1,6166	0,57	1,4410	1,4439	0,54	1,5074	1,7304	0,38
41	Полублалый пше. хлбъ . . . . .	1	61,72	4,2003	4,1604	0,95	3,9476	19,35	1,2908	3,24	1,3216	0,58	1,3254	1,3381	0,57	1,0179	1,2772	0,40
		2	—	—	—	—	—	—	1,1452	3,25	1,7090	0,59	1,5746	1,8890	0,50	1,5474	1,9416	0,31
42	Ржаной черн. хлбъ . . . . .	1	64,75	5,2966	5,2766	0,38	4,4526	15,36	1,4122	2,77	1,8048	0,74	1,5345	1,5404	0,75	1,4430	1,7165	0,42
		2	—	—	—	—	—	—	1,6983	2,77	2,2112	0,74	1,6924	1,6990	0,79	1,7234	2,0501	0,38
43	Зерновой ржаной хлбъ . . . . .	1	63,21	3,4980	3,4988	1,69	2,7918	18,49	1,4417	2,20	1,8241	0,90	1,4066	1,3223	0,89	1,6504	2,4430	0,30
		2	—	—	—	—	—	—	1,3860	2,14	1,8148	0,90	1,6207	1,6790	0,87	1,8059	2,5625	0,31
44	Пшеничная мука I сорта . . . . .	1	86,56	4,0763	4,0760	0,02	3,7947	7,05	2,7024	3,05	2,0779	0,45	1,8300	1,8309	0,58	1,3207	1,4301	0,36
		2	—	—	—	—	—	—	1,6983	3,03	1,1015	0,61	1,6376	1,6379	0,49	1,4376	1,5367	0,39
45	Пшеничная мука II сорта . . . . .	1	85,21	4,4227	4,4224	0,02	4,0635	7,44	1,2945	3,22	1,6343	0,53	1,7168	1,7173	0,51	1,4791	1,5989	0,38
		2	—	—	—	—	—	—	1,4761	3,22	1,8624	0,59	1,2143	1,2147	0,59	1,5981	1,6938	0,41
46	Ржаная мука . . . . .	1	86,97	2,6075	2,5415	2,53	2,1658	14,41	1,0122	2,76	1,3239	0,60	1,6896	1,6248	0,53	1,3331	1,8449	0,25
		2	—	—	—	—	—	—	1,5011	2,80	1,1744	0,67	1,9226	1,3682	0,49	1,9945	2,4017	0,22
47	Обыкновенный горохъ . . . . .	1	80,40	4,4216	4,3215	2,26	3,7508	12,91	2,2174	4,70	1,5928	1,14	1,7603	1,8010	0,96	1,4448	1,7022	0,52
		2	—	—	—	—	—	—	1,7030	4,60	2,6310	1,12	1,6192	1,1349	0,90	1,9392	2,2829	0,45
48	Зеленый горошекъ . . . . .	1	85,70	4,3293	4,1342	4,57	3,2350	20,77	1,2494	4,93	1,5221	1,36	1,2053	1,2678	0,93	1,4090	1,8815	0,48
		2	—	—	—	—	—	—	1,6888	4,90	1,3384	1,37	1,9342	1,4610	0,99	1,6339	2,1790	0,50
						Среднее			4,92		1,32			0,98	0,34		0,49	0,49

№№ пищевых средств.	НАЗВАНИЕ ПИЩЕВЫХ СРЕДСТВ.	№№ анализов.		% влаги в веществе	Налица для определения азотист. веществ.	Вис. вещества после азотист. спирт. и эфиров.	% азотист. веществ в спирт. и эфиров.	Вис. вещества после азотист. спирт. и эфиров.	% азотист. веществ в спирт. и эфиров.
		1	2						
49	Чечевица . . . . .	1	87,20	3,2228	3,1568	2,04	2,5400	18,85	
		2	—	—	—	—	—	—	—
Среднее									
50	Фасоль . . . . .	1	84,32	3,0709	3,0664	0,10	2,5737	16,07	
		2	—	—	—	—	—	—	—
Среднее									
51	Ячная крупа . . . . .	1	86,27	1,9906	1,9060	0,02	1,6626	14,13	
		2	—	—	—	—	—	—	—
Среднее									
52	Овсяная крупа . . . . .	1	86,21	2,9297	2,9284	0,02	2,6317	12,78	
		2	—	—	—	—	—	—	—
Среднее									
53	Гречневая крупа . . . . .	1	89,51	3,6781	3,6778	0,03	3,2917	10,49	
		2	—	—	—	—	—	—	—
Среднее									
54	Рисъ . . . . .	1	87,00	3,1273	3,1270	0,02	2,9737	4,91	
		2	—	—	—	—	—	—	—
Среднее									
55	Картофель <sup>1)</sup> . . . . .	1	29,60	3,2741	3,2737	0,01	2,7044	17,39	
		2	—	—	—	—	—	—	—
Среднее									
56	Грибы сухие . . . . .	1	79,41	2,6410	1,8847	10,10	1,1479	33,05	
		2	—	—	—	—	—	—	—
Среднее									
57	Миндаль <sup>2)</sup> . . . . .	1	93,64	4,1984	1,3274	63,62	0,7246	19,12	
		2	—	—	—	—	—	—	—
Среднее									
58	Орѣхъ грецкій . . . . .	1	97,69	3,3359	0,9904	73,67	0,7025	6,47	
		2	—	—	—	—	—	—	—
Среднее									
59	Капуста свѣжая <sup>3)</sup> . . . . .	1	13,11	1,9776	1,7610	12,30	0,8125	47,96	
		2	—	—	—	—	—	—	—
Среднее									
60	Трава свѣжая . . . . .	1	19,26	1,1122	1,0072	9,29	0,7307	23,96	
		2	—	—	—	—	—	—	—
Среднее									

Налица для определения N.	% N в сухомъ веществе.	Налица для определения всего P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> в сухомъ веществе.	Налица вещества после азотист. спирт. и эфиров.	Соотношен. количества первоначального вещества.	% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> в остат. после азотист. спирт. и эфиров.	% азотистого P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	Налица вещества после вымывания водой.	Соотношен. количества первоначального вещества.	% было всего P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	% азотист. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .
1,3942	4,48	2,0239	0,98	1,3549	1,3873	0,77		1,4312	1,8126	0,50	
1,9762	4,82	1,4283	1,02	1,2173	1,4460	0,75		1,2090	1,5210	0,49	
Среднее											
0,9719	4,49	1,6815	1,22	2,0783	2,0806	1,00	0,24	1,6296	1,0573	0,35	0,36
0,7132	4,45	1,7129	1,20	1,7165	1,7198	0,95		1,3229	1,4985	0,39	
Среднее											
0,6971	2,20	1,6672	1,14	0,9139	0,9146	1,02	0,26	1,5170	1,7090	0,24	0,61
0,9176	2,11	1,8736	1,14	1,1761	1,1766	1,07		1,3170	1,5337	0,29	
Среднее											
0,6490	2,28	1,3668	1,23	1,9171	1,9176	1,00	0,09	1,4993	1,7193	0,30	0,83
0,6970	2,24	1,3505	1,37	1,2125	1,2129	0,98		1,2176	1,3950	0,31	
Среднее											
0,6061	1,77	1,6998	0,45	1,5954	1,5957	0,47	0,26	1,6034	1,9023	0,20	0,68
1,0021	2,00	1,3394	0,52	1,2841	1,2844	0,45		1,4752	1,6481	0,22	
Среднее											
0,9341	1,37	1,5668	0,32	1,5813	1,5817	0,31	0,03	2,2814	2,3992	0,31	0,25
1,1121	1,45	1,4631	0,33	1,2163	1,2167	0,30		1,7635	1,8345	0,32	
Среднее											
1,41	0,83					0,31	0,02	2,2814	2,3992	0,31	0,17
1,3147	1,62	1,6640	0,79	2,9350	2,9356	0,71		1,8384	2,2250	0,50	
1,6021	0,56	2,0254	0,74	2,3541	2,3547	0,73		1,3125	1,5890	0,41	
Среднее											
0,99	0,77					0,72	0,05	1,8384	2,2250	0,50	0,26
0,7841	4,28	1,4717	1,89	1,3842	1,3883	1,62		1,3853	2,4632	0,34	
1,1021	4,20	1,5637	0,94	1,3179	1,4060	1,58		1,4214	2,5276	0,38	
Среднее											
4,24	1,92					1,60	0,32	1,6154	3,5643	0,33	1,24
0,9184	4,27	1,1326	1,37	1,6004	2,7480	1,16		0,7568	4,3849	0,24	
0,7049	4,27	1,3648	1,27	1,4537	4,0013	1,12		1,4214	2,5276	0,38	
Среднее											
4,27	1,22					1,14	0,18	0,9258	4,6590	0,37	0,90
1,2867	3,30	1,8390	1,22	1,2046	4,5778	1,07		1,1517	5,7966	0,37	
1,7558	3,31	2,1747	1,29	1,3010	5,0000	1,64					
Среднее											
0,5302	6,24	1,3939	1,68	1,2913	1,4724	1,66	0,20	0,9019	2,1982	0,17	
0,4732	6,24	1,5886	1,68	1,8131	2,0690	1,60		0,7884	1,9189	0,15	
Среднее											
6,34	1,61					1,61	0,07	0,9150	1,5089	0,30	1,45
0,7867	6,60	1,3423	1,42	1,0676	1,1752	1,38		0,7361	1,1354	0,26	
0,9175	6,69	1,7819	1,41	1,3541	1,4944	1,29					
Среднее											

<sup>1)</sup> Картофель предварительно сваренъ и очищенъ отъ кожицы, а затѣмъ,   
<sup>2)</sup> Миндаль и орѣхъ очищены отъ кожицы и для исследования ваты пересичены на сухой остатокъ.   
<sup>3)</sup> Для исследования ваты одни съдобныя листья безъ кочерыжки.

разрѣзанъ на пластинки и высушенъ.   
 свѣжис безъ предварительнаго вымыванія при 105° Ц. Въ числовыя данныя

Для удобства сравнения и соединяю все аналитические данные пищевых средств в две общие таблицы, причем привожу только средние числовые данные.

Пищевые средства животного происхождения.

ТАБЛИЦА № 55.

№№	НАЗВАНИЯ ПИЩЕВЫХ СРЕДСТВ.	% в сухом веществе.									
		% экстракт. вещ. спирт. извл. и фермент.	% экстракт. вещ. водор.	% в сух. веществе.	% всего P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	% фосфор-им. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	% азотист. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	% белков. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .			
1	Черкасский жирный бык	25,64	27,06	6,64	12,37	1,77	0,80	0,45	0,52		
2	Черкасский худощавый бык	23,83	18,20	8,56	13,36	1,96	1,28	0,21	0,52		
3	Телятина	21,70	10,94	9,17	14,88	2,31	1,61	0,43	0,47		
4	Ягнот воловий	26,45	33,25	10,68	11,96	2,00	1,04	0,63	0,33		
5	Мозг телячий	18,50	47,57	8,98	11,22	3,73	0,86	2,33	0,53		
6	Gland. Thymus	18,31	21,06	16,67	14,87	5,60	2,33	0,20	3,07		
7	Свинина	22,46	20,14	10,59	11,56	2,17	1,40	0,27	0,50		
8	Поросенок	18,56	19,92	8,42	13,69	2,47	1,43	0,62	0,40		
9	Баранина	24,10	13,14	10,49	15,54	1,94	1,01	0,24	0,69		
10	Ягненок	26,07	13,41	11,52	14,18	2,51	1,57	0,39	0,53		
11	Оленина	27,16	13,69	9,84	14,07	2,26	1,14	0,58	0,54		
12	Калугуя	27,71	8,41	10,69	15,53	2,41	1,62	0,35	0,43		
13	Итхуя	26,32	6,94	14,17	15,43	2,06	1,45	0,15	0,46		
14	Курца	26,60	7,51	12,00	15,49	2,13	1,48	0,26	0,36		
15	Утка	31,38	17,64	12,12	13,48	2,40	1,63	0,26	0,49		
16	Вальдиньен	26,41	16,62	9,32	13,52	2,66	1,34	0,62	0,50		
17	Тетерев	10,14	10,14	10,84	15,67	3,53	1,49	0,73	0,40		
18	Раббит	24,32	6,18	12,49	15,64	2,00	1,21	0,23	0,46		
19	Корюшка	30,07	10,98	7,53	14,58	2,10	1,30	0,41	0,30		
20	Судак	21,44	3,86	8,84	15,61	2,35	1,76	0,32	0,27		
21	Шуга	22,20	7,26	8,43	15,13	2,35	1,47	0,46	0,32		
22	Навага	18,56	7,48	12,83	14,82	2,26	1,47	0,39	0,40		
23	Окунь	22,61	5,88	7,24	14,99	2,45	1,92	0,18	0,35		
24	Осетрина	25,03	24,23	10,57	12,30	2,03	1,63	0,16	0,26		
25	Сельдь	34,59	43,30	28,93	8,39	1,37	0,50	0,59	0,18		
26	Треска (Gadus morhua)	—	0,81	9,30	15,47	2,49	1,39	0,64	0,54		
27	Треска (Gadus polachius)	—	2,03	12,50	15,91	3,00	1,94	0,68	0,38		
28	Скат	—	6,94	16,62	16,05	3,65	1,80	0,45	0,40		
29	Лангуст	—	11,53	22,70	14,66	3,92	2,80	0,50	0,53		
30	Камбала	—	1,25	16,62	15,53	3,09	2,07	0,39	0,63		
31	Угорь	—	2,88	10,75	15,81	3,38	2,00	0,85	0,47		
32	Сардиня	—	9,33	14,33	12,89	3,45	1,96	0,91	0,58		
33	Икра	—	30,94	9,26	9,47	2,50	0,61	0,78	1,11		
34	Омар	—	8,77	25,87	14,89	3,74	2,57	0,59	0,58		
35	Желток	—	50,00	62,95	5,55	5,10	3,07	0,19	2,00	0,88	
36	Белок	—	13,60	4,27	15,15	15,96	0,29	0,14	0,09	0,06	
37	Молоко	—	11,77	36,20	35,34	3,34	3,65	1,60	1,92	0,53	
38	Сыр	—	65,71	47,15	26,44	7,79	3,46	2,15	0,86	0,43	

Пищевые средства растительного происхождения.

ТАБЛИЦА № 56.

№№	НАЗВАНИЯ ПИЩЕВЫХ СРЕДСТВ.	% в сухом веществе.									
		% экстракт. томя и ферром.	% экстракт. вещ. водор.	% в сух. веществе.	% всего P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	% фосфор-им. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	% азотист. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .	% белков. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .			
1	Французская булка	—	52,49	0,84	14,31	2,84	0,45	0,11	0,10	0,38	
2	Белый хлеб	—	56,21	0,30	12,63	3,26	0,57	0,18	0,01	0,38	
3	Ситный хлеб	—	61,72	0,95	19,35	3,20	0,56	0,18	0,05	0,36	
4	Ржаной хлеб	—	64,73	0,38	15,56	2,77	0,74	0,22	0,02	0,40	
5	Зерновой ржаной хлеб	—	63,21	1,69	18,49	2,17	0,90	0,57	0,02	0,31	
6	Шпелчная мука I сорта	—	86,56	0,02	7,63	3,64	0,53	0,13	0,03	0,38	
7	Шпелчная мука II сорта	—	85,21	0,02	7,44	3,22	0,56	0,15	0,01	0,40	
8	Ржаная мука	—	86,67	2,53	14,41	2,78	0,64	0,37	0,13	0,24	
9	Обыкновенный горох	—	86,40	2,26	12,91	4,65	1,13	0,44	0,20	0,49	
10	Желтый горошек	—	85,70	4,57	20,77	4,92	1,32	0,49	0,34	0,40	
11	Чечевица	—	87,70	2,94	18,83	4,56	1,60	0,23	0,24	0,50	
12	Фасоль	—	84,82	0,10	16,07	4,47	1,24	0,61	0,26	0,37	
13	Ячменная крупа	—	86,27	0,02	14,13	2,16	1,14	0,83	0,09	0,22	
14	Овсяная крупа	—	86,21	0,29	12,78	2,31	1,25	0,68	0,26	0,31	
15	Гречневая крупа	—	89,51	0,03	10,49	1,89	0,49	0,23	0,03	0,21	
16	Рис	—	87,00	0,02	4,91	1,41	0,33	0,17	0,02	0,34	
17	Картофель	—	29,69	0,01	17,30	0,99	0,77	0,36	0,05	0,46	
18	Судзи трояк	—	79,41	10,30	33,65	3,24	1,84	1,34	0,32	0,20	
19	Мандал	—	93,64	63,62	19,12	4,37	1,32	0,90	0,18	0,24	
20	Орех грецкий	—	97,09	73,67	6,47	3,31	1,26	0,69	0,20	0,37	
21	Капуста свекла	—	13,11	12,30	47,96	6,34	1,88	1,43	0,07	0,16	
22	Трава свекла	—	19,26	9,36	23,96	6,09	1,42	1,11	0,03	0,25	

Чтобы удобнее сравнить результаты анализов и ввести с тем же этому сравнено дать однообразное основание, в нижеследующих двух таблицах % общего количества P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> каждого пищевого средства принят равным 100 и в этом числу отнесены аналитические данные азота и разных форм фосфора.

Пищевые средства животного происхождения.

ТАБЛИЦА № 57.

№№	НАЗВАНИЯ ПИЩЕВЫХ СРЕДСТВ.	X.	Общее количество Гр./Ф.	Неорганич. Гр./Ф.	Дрожжи. Гр./Ф.	Белков. Гр./Ф.
1	Черкасский жирный бык	691	100	45	26	29
2	Черкасский худощавый бык	693	100	63	11	26
3	Телятина	593	100	64	17	19
4	Изык воловий	598	100	52	32	16
5	Мозг	624	100	23	63	14
6	Thymus	266	100	41,5	3,5	55
7	Свинина	534	100	65	12	23
9	Поросенок	554	100	59	25	16
6	Баранина	816	100	52	12	36
10	Ягненок	563	100	62,5	15,5	22
11	Оленина	622	100	50,5	29,5	24
12	Калдузь	644	100	65,5	14,5	18
13	Пштузь	749	100	70	8	22
14	Шурица	727	100	70	12	18
15	Утка	562	100	69	11	20
16	Вальдишней	508	100	60	23	17
17	Тетеревь	591	100	55	30	15
18	Рабчикъ	782	100	60,5	16,5	23
19	Корошка	694	100	62	19,5	18,5
20	Судакъ	664	100	75	13,5	11,5
21	Щука	673	100	65	21	14
22	Навага	655	100	66	17	17
23	Окунь	612	100	78,5	7,5	14
24	Осетрина	597	100	79,5	7,5	13
25	Селедка	660	100	39,5	46,5	14
26	Треска G. molva	629	100	52	26	22
27	Треска G. polachius.	501	100	65	23	12
28	Салахъ	639	100	68	17	15
29	Лангусть	382	100	72	15	13
30	Камбала	503	100	67	13	20
31	Угорь	468	100	61	25	14
32	Сардиня	372	100	57	26	17
33	Икра	387	100	24,5	31	44,5
34	Омаръ	396	100	68	16	16
35	Желтокъ	166	100	6	65	29
36	Белокъ	550	100	48	31	21
37	Молоко	92	100	41	42	14
38	Сыр	225	100	62	25	13

Пищевые средства растительного происхождения.

ТАБЛИЦА № 58.

1	Французская булка	481	100	18,5	17	64,5
2	Бѣлый хлѣбъ	572	100	31,5	2	66,5
3	Сѣтвый хлѣбъ	553	100	30,5	8,5	61
4	Ржаной хлѣбъ	374	100	43	3	54
5	Зерновой ржаной хлѣбъ	241	100	63	2	35

№№	НАЗВАНИЯ ПИЩЕВЫХ СРЕДСТВ.	X.	Общее количество Гр./Ф.	Неорганич. Гр./Ф.	Дрожжи. Гр./Ф.	Белков. Гр./Ф.
6	Пшеничная мука I сорта	574	100	22	6	72
7	Пшеничная мука II сорта	575	100	26,5	2	71,5
8	Рясная мука	434	100	42	20,5	37,5
9	Обыкновенный горохъ	411	100	39	17,5	43
10	Зеленый горохъ	373	100	37	26	37
11	Чечевича	490	100	26	24	50
12	Фасоль	362	100	49	21	30
13	Ячная крупа	190	100	73	8	19
14	Овсяная крупа	185	100	54	21	15
15	Гречневая крупа	386	100	51	6	43
16	Рисъ	266	100	32	4	60
17	Каргофелъ	129	100	34	6	60
18	Сухіе грибы	221	100	65	16	19
19	Миндаль	323	100	68	13,5	18,5
20	Орѣхъ	263	100	55	16	29
21	Капуста	378	100	86	4	10
22	Трава	429	100	78	2	20

Въ таблицахъ № 59 и № 60 пищевые средства расположены въ нисходящемъ порядкѣ по содержанию неорганическаго фосфора.

Пищевые средства животного происхождения.

ТАБЛИЦА № 59.

№№	НАЗВАНИЯ ПИЩЕВЫХ СРЕДСТВ.	% неорганич. нит. Гр./Ф.	№№	НАЗВАНИЯ ПИЩЕВЫХ СРЕДСТВ.	% неорганич. нит. Гр./Ф.	№№	НАЗВАНИЯ ПИЩЕВЫХ СРЕДСТВ.	% неорганич. нит. Гр./Ф.
1	Лангусть	2,89	14	Осетрина	1,63	27	Треска (Gad. molva)	1,59
2	Омаръ	2,47	15	Телятина	1,61	28	Черк. худ. быкъ	1,28
3	Gland. Thymus	2,23	16	Молоко	1,60	29	Рабчикъ	1,21
4	Сыр	2,13	17	Ягненокъ	1,57	30	Оленина	1,14
5	Камбала	2,07	18	Вальдишней	1,54	31	Изыкъ	1,04
6	Угорь	2,06	19	Курица	1,48	32	Баранина	1,03
7	Сардиня	1,96	20	Навага	1,47	33	Мозгъ	0,89
8	Треска (Gad. polach.)	1,94	21	Щука	1,47	34	Черк. жирн. быкъ	0,89
9	Окунь	1,92	22	Коропосокъ	1,48	35	Икра	0,69
10	Судакъ	1,86	23	Пштузь	1,45	36	Селедка	0,59
11	Судакъ	1,76	24	Тетеревь	1,46	37	Желтокъ	0,49
12	Утка	1,63	25	Свинина	1,46	38	Бѣлокъ	0,34
13	Калдузь	1,63	26	Корошка	1,39			

Пищевые средства растительного происхождения.

ТАБЛИЦА № 60.

№№.	НАЗВАНИЯ ПИЩЕ- ВЫХ СРЕДСТВЪ.	% лецитино- вого Р.Ф.		НАЗВАНИЯ ПИЩЕ- ВЫХ СРЕДСТВЪ.	% лецитино- вого Р.Ф.		НАЗВАНИЯ ПИЩЕ- ВЫХ СРЕДСТВЪ.	% лецитино- вого Р.Ф.	
		№№.	№№.		№№.	№№.		№№.	№№.
1	Капуста . . . . .	1,45	9	Зернов. ржан. хл.	0,57	17	Ситный хлѣбъ . . . . .	0,15	
2	Сухие грибы . . . . .	1,24	10	Зеленый горошекъ . . . . .	0,49	18	Бѣлый хлѣбъ . . . . .	0,18	
3	Трава съвѣлая . . . . .	1,11	11	Объик. горохъ . . . . .	0,44	19	Рисъ . . . . .	0,11	
4	Миндаль . . . . .	0,90	12	Ржаной хлѣбъ . . . . .	0,39	20	Пшен. мука I сор. . . . .	0,12	
5	Ячменная крупа . . . . .	0,83	13	Ржаная мука . . . . .	0,27	21	Пшен. мука II сор. . . . .	0,17	
6	Орѣхъ . . . . .	0,69	14	Чечевича . . . . .	0,26	22	Франц. булка . . . . .	0,15	
7	Овсяная крупа . . . . .	0,68	15	Картофель . . . . .	0,26				
8	Фасоль . . . . .	0,61	16	Гречневая крупа . . . . .	0,25				

Въ таблицахъ № 61 и № 62 пищевые средства распо-  
ложены въ нисходящемъ порядкѣ по содержанию лецитино-  
вого фосфора.

Пищевые средства животного происхождения.

ТАБЛИЦА № 61.

№№.	НАЗВАНИЯ ПИЩЕ- ВЫХ СРЕДСТВЪ.	% лецитино- вого Р.Ф.		НАЗВАНИЯ ПИЩЕ- ВЫХ СРЕДСТВЪ.	% лецитино- вого Р.Ф.		НАЗВАНИЯ ПИЩЕ- ВЫХ СРЕДСТВЪ.	% лецитино- вого Р.Ф.	
		№№.	№№.		№№.	№№.		№№.	№№.
1	Мозгъ . . . . .	2,33	14	Лангуэтъ . . . . .	0,39	27	Рабчикъ . . . . .	0,32	
2	Желтокъ . . . . .	2,00	15	Омаръ . . . . .	0,39	28	Судакъ . . . . .	0,32	
3	Молоко . . . . .	1,52	16	Селедка . . . . .	0,58	29	Свинина . . . . .	0,27	
4	Сардины . . . . .	0,91	17	Одеина . . . . .	0,58	30	Утка . . . . .	0,26	
5	Сыръ . . . . .	0,86	18	Шука . . . . .	0,46	31	Курочка . . . . .	0,26	
6	Угорь . . . . .	0,83	19	Скаты . . . . .	0,46	32	Баранина . . . . .	0,26	
7	Икра . . . . .	0,78	20	Черк. жирн. бикъ . . . . .	0,46	33	Черк. худ. бикъ . . . . .	0,21	
8	Теререъ . . . . .	0,73	21	Челюсти . . . . .	0,46	34	Gland Thymus . . . . .	0,20	
9	Треска (Gad. polach.). . . . .	0,68	22	Корошка . . . . .	0,41	35	Окунь . . . . .	0,18	
10	Треска (Gad. molya). . . . .	0,64	23	Камбалка . . . . .	0,39	36	Осетрина . . . . .	0,16	
11	Ямъль . . . . .	0,63	24	Ягленокъ . . . . .	0,39	37	Итутухъ . . . . .	0,19	
12	Вальдшнепъ . . . . .	0,62	25	Навага . . . . .	0,39	38	Вѣлокъ . . . . .	0,03	
13	Поросенокъ . . . . .	0,62	26	Калугуя . . . . .	0,35				

Пищевые средства растительного происхождения.

ТАБЛИЦА № 62.

№№.	НАЗВАНИЯ ПИЩЕ- ВЫХ СРЕДСТВЪ.	% лецитино- вого Р.Ф.		НАЗВАНИЯ ПИЩЕ- ВЫХ СРЕДСТВЪ.	% лецитино- вого Р.Ф.		НАЗВАНИЯ ПИЩЕ- ВЫХ СРЕДСТВЪ.	% лецитино- вого Р.Ф.	
		№№.	№№.		№№.	№№.		№№.	№№.
1	Зеленый горошекъ . . . . .	0,34	9	Ржаная мука . . . . .	0,13	17	Гречневая крупа . . . . .	0,09	
2	Грѣбокъ сухой . . . . .	0,30	10	Франц. булка . . . . .	0,10	18	Зерн. ржан. хлѣбъ . . . . .	0,04	
3	Фасоль . . . . .	0,29	11	Ячменная крупа . . . . .	0,09	19	Ржаной хлѣбъ . . . . .	0,02	
4	Овсяная крупа . . . . .	0,26	12	Капуста . . . . .	0,07	20	Рисъ . . . . .	0,02	
5	Чечевича . . . . .	0,24	13	Картофель . . . . .	0,05	21	Бѣлый хлѣбъ . . . . .	0,01	
6	Горохъ обыкновенн. . . . .	0,20	14	Ситный хлѣбъ . . . . .	0,03	22	Пшен. мука II сор. . . . .	0,01	
7	Орѣхъ . . . . .	0,20	15	Трава . . . . .	0,03				
8	Миндаль . . . . .	0,18	16	Пшен. мука I сор. . . . .	0,03				

Въ таблицахъ № 63 и № 64 пищевые средства распо-  
ложены въ нисходящемъ порядкѣ по содержанию бѣлого  
фосфора.

Пищевые средства животного происхождения.

ТАБЛИЦА № 63.

№№.	НАЗВАНИЯ ПИЩЕ- ВЫХ СРЕДСТВЪ.	% бѣлого Р.Ф.		НАЗВАНИЯ ПИЩЕ- ВЫХ СРЕДСТВЪ.	% бѣлого Р.Ф.		НАЗВАНИЯ ПИЩЕ- ВЫХ СРЕДСТВЪ.	% бѣлого Р.Ф.	
		№№.	№№.		№№.	№№.		№№.	№№.
1	Gland Thymus . . . . .	3,07	14	Черк. худ. бикъ . . . . .	0,52	27	Поросенокъ . . . . .	0,36	
2	Икра . . . . .	1,11	15	Черк. жирн. бикъ . . . . .	0,32	28	Навага . . . . .	0,46	
3	Желтокъ . . . . .	0,88	16	Вальдшнепъ . . . . .	0,31	29	Курочка . . . . .	0,29	
4	Баранина . . . . .	0,69	17	Свинина . . . . .	0,59	30	Корошка . . . . .	0,39	
5	Камбалка . . . . .	0,63	18	Утка . . . . .	0,49	31	Треска (G. polach.). . . . .	0,28	
6	Омаръ . . . . .	0,58	19	Угорь . . . . .	0,47	32	Окунь . . . . .	0,25	
7	Сардины . . . . .	0,58	20	Телятина . . . . .	0,47	33	Ямъль . . . . .	0,23	
8	Треска (G. molya). . . . .	0,56	21	Итутухъ . . . . .	0,46	34	Шука . . . . .	0,22	
9	Ягленокъ . . . . .	0,52	22	Рабчикъ . . . . .	0,46	35	Судакъ . . . . .	0,27	
10	Одеина . . . . .	0,52	23	Скаты . . . . .	0,45	36	Осетрина . . . . .	0,20	
11	Лангуэтъ . . . . .	0,52	24	Калугуя . . . . .	0,40	37	Селедка . . . . .	0,18	
12	Мозгъ . . . . .	0,52	25	Скаты . . . . .	0,40	38	Бѣлокъ . . . . .	0,06	
13	Молоко . . . . .	0,52	26	Теререъ . . . . .	0,40				

Пищевые средства растительного происхождения.

ТАБЛИЦА № 64.

№№.	НАЗВАНИЯ ПИЩЕВЫХ СРЕДСТВ.	% ф. окисл. Р. О. %.	НАЗВАНИЯ ПИЩЕВЫХ СРЕДСТВ.	% ф. окисл. Р. О. %.	НАЗВАНИЯ ПИЩЕВЫХ СРЕДСТВ.	% ф. окисл. Р. О. %.		
							№№.	№№.
1	Чечевица . . . . .	0,56	9	Шен. мука I сор.	0,38	17	Трава . . . . .	0,38
2	Зеленый горошек.	0,46	10	Орхыз . . . . .	0,37	18	Миндаль . . . . .	0,34
3	Горох обмн. . . . .	0,46	11	Фасоль . . . . .	0,37	19	Рапная мука . . . . .	0,34
4	Картофель . . . . .	0,46	12	Грибы сухие . . . . .	0,36	20	Ячная крупа . . . . .	0,33
5	Ржаной хлѣб . . . . .	0,46	13	Ситный хлѣб . . . . .	0,36	21	Гречневая крупа . . . . .	0,31
6	Шен. мука II сор.	0,44	14	Гисъ . . . . .	0,34	22	Капуста . . . . .	0,31
7	Франц. булка . . . . .	0,38	15	Обсаяная крупа . . . . .	0,31			
8	Бѣлый хлѣб . . . . .	0,38	16	Зерн. ржан. хлѣб . . . . .	0,31			

Изучение вышеприведенныхъ таблицъ показываетъ, что по качеству составныхъ частей животных и растительныхъ пищевыхъ средствъ не отличаются другъ отъ друга, такъ какъ и тѣ и другія содержатъ всѣ формы экстрактивныхъ веществъ, всѣ формы фосфорной кислоты и азотъ. Что же касается количества составныхъ частей, то здѣсь выступаютъ интересныя различія между растительными и животными средствами съ одной стороны, а съ другой—между отдельными пищевыми средствами въ каждой группѣ.

Процентное содержаніе плотныхъ веществъ въ животныхъ пищевыхъ средствахъ колеблется между 11,77 и 34,50%; исключеніе составляютъ желтокъ 50,36%, икра 61,86% и сыръ 65,71%.

Въ растительныхъ же пищевыхъ средствахъ % содержанія плотныхъ веществъ колеблется между 13,11 и 97,09%. Такимъ образомъ по содержанию плотныхъ веществъ животная пища уступаетъ растительной.

Общая сумма веществъ, извлекаемыхъ спиртомъ, эфиромъ и водой въ животныхъ пищевыхъ средствахъ, больше, чѣмъ въ растительныхъ, и притомъ въ первыхъ въ общемъ преобладаютъ вещества, извлекаемая спиртомъ и эфиромъ, надъ водными; въ послѣднихъ, наоборотъ, количество водныхъ экстрактивныхъ веществъ преобладаетъ надъ спиртовыми и эфирными.

% содержаніе N въ плотномъ остаткѣ животныхъ пищевыхъ средствъ почти въ пять разъ больше, чѣмъ въ

растительныхъ пищевыхъ средствахъ, точно также и содержаніе общаго количества фосфорной кислоты въ первыхъ больше, чѣмъ въ послѣднихъ, но не въ такой степени, какъ содержаніе азота.

Поэтому-то въ общемъ отношенія азота къ фосфорной кислотѣ въ животныхъ и растительныхъ пищевыхъ средствахъ различны.

Такъ, на 1 часть  $P_2O_5$  (табл. № 50 и 51) въ животныхъ пищевыхъ средствахъ приходится отъ 5 до 7 частей N; въ растительныхъ же, въ среднемъ, отъ 2 до 4 частей N.

Что же касается до распредѣленія разныхъ формъ фосфорной кислоты, то неорганическія соединенія фосфорной кислоты какъ въ животныхъ, такъ и растительныхъ пищевыхъ средствахъ, занимаютъ по количеству первое мѣсто, за исключениемъ мозга, селедки и желтка, въ которыхъ такое мѣсто занимаетъ лецитиновая форма фосфорной кислоты, и gland, Thymus и икра, въ которыхъ бѣлковая форма фосфорной кислоты преобладаетъ надъ другими.

Въ сортахъ же хлѣба и муки, бѣлковая форма занимаетъ первое мѣсто. Далѣе въ животныхъ пищевыхъ средствахъ въ однихъ преобладаетъ лецитиновая форма фосфорной кислоты, въ другихъ бѣлковая; во всѣхъ же растительныхъ пищевыхъ средствахъ бѣлковая форма фосфорной кислоты, преобладаетъ надъ лецитиновой. Это отношеніе разныхъ формъ фосфорной кислоты особенно рѣзко видно въ таблицахъ № 50 и 51.

Наконецъ, пищевыя средства животного происхожденія содержатъ больше лецитина, чѣмъ растительныя пищевыя средства.

Что же касается до богатства разныхъ пищевыхъ средствъ тѣми или другими формами фосфора, то это ясно видно изъ таблицъ №№ 59—64.

Въ заключеніе считаю своимъ пріятнымъ долгомъ выразить искреннюю мою благодарность училому моему, многоуважаемому профессору *Александрѣ Ивановичѣ Данилевскому* какъ за предложенную мнѣ тему, такъ и за его указанія и постоянное вниманіе ко мнѣ во время моихъ занятій въ его лабораторіи.



### Положенія.

1) Количество запаснаго бѣлка, накопляющагося въ организмѣ, зависитъ отъ условій питанія организма (отъ степени упитанности).

2) Запасной бѣлокъ въ организмѣ скопляется въ мышечной ткани, а не въ циркулирующемъ бѣлкѣ, какъ учитъ *Voit*.

3) Натура запаснаго бѣлка глобулиновая и состоитъ главнымъ образомъ изъ мѣозина.

4) Минеральные источники, которыми изобилуетъ Закавказье, требуютъ научнаго изслѣдованія.

5) Для правильности сужденія о питательности того или другаго пищевого средства недостаточно изученіе объѣма одного N, такъ какъ подобное изученіе не даетъ указанія—распадается ли въ организмѣ тканевая или пищевая бѣлокъ, но необходимо одновременное изученіе объѣма, по крайней мѣрѣ, еще фосфорной кислоты и изученіе отношенія этихъ элементовъ въ пищѣ и выдѣленіяхъ.

6) Почти всѣ бѣлковыя вещества головного мозга фосфористыя.

7) При леченіи холерныхъ больныхъ не слѣдуетъ пользоваться однимъ какимъ либо способомъ, но необходимо примѣнять всѣ способы, дезинфицирующіе кишечникъ и подпиающіе сердечную и кожную дѣятельности холернаго больного.



### Curriculum vitae.

Врачъ Нерсесъ Захарьевичъ Умиковъ армяно-григоріанскаго вѣроисповѣданія, родился въ г. Тифлисѣ въ 1865 г. По окончаніи курса въ Тифлисской первой классической гимназій въ 1886 году зачисленъ въ число студентовъ медицинскаго факультета Императорскаго Харьковского университета, въ которомъ окончилъ курсъ въ ноябрѣ 1891 года со степенью лекаря съ отличіемъ и званіемъ уѣзднаго врача. Съ 1-го ноября 1891 г. былъ оставленъ при университетѣ въ должности ассистента при кафедрѣ гигиены и пробылъ въ этой должности до 1-го января 1894 года. Съ 1-го января 1894 года по 1-е марта 1895 г. былъ зачисленъ сверхштатнымъ младшимъ медицинскимъ чиновникомъ при Медицинскомъ Департаментѣ Министерства Внутреннихъ Дѣлъ и прикомандированъ къ Императорской Военно-Медицинской Академіи для усовершенствованія въ медицинскихъ наукахъ. Съ 1-го марта 1895 года назначенъ врачомъ интерномъ въ Императорскомъ С.-Петербургскомъ Воспитательномъ домѣ, гдѣ состоитъ и въ настоящее время. Лѣтомъ 1892 г., по приглашенію Тифлискаго губернатора, принималъ участіе въ борьбѣ съ холерной эпидеміей въ Тифлисской губерніи. Лѣтомъ 1894 года заведывалъ временнымъ земскимъ холернымъ лазаретомъ на ст. Удѣльной Финляндской желѣзной дороги, а съ 20 августа по 20 октября 1894 года былъ командированъ Медицинскимъ Департаментомъ въ Витебскую губернію для борьбы съ холерной эпидеміей.

Экзамены на степень доктора медицины сдалъ въ Харьковскомъ университетѣ въ теченіе 1892—1893 года.

Имѣетъ слѣдующія печатныя работы:

- 1) «Физиологія бѣлковаго запаса въ животномъ организмѣ». Работа удостоена золотой медали медицинскимъ факультетомъ Императорскаго Харьковского университета.
- 2) Совмѣстно съ проф. А. И. Данилевскимъ: «Фосфористыя бѣлковыя вещества головного мозга».
- 3) Настоящая работа, подъ заглавіемъ: «Къ биологіи фосфора» представляется на соисканіе степени доктора медицины.