

**Material ob usvoiaemosti azot-soderzhashchikh chastei pshena :  
dissertatsiia na stepen' doktora meditsiny / K.P. Kurcheninova.**

**Contributors**

Kurcheninov, K. P.  
Maxwell, Theodore, 1847-1914  
Royal College of Surgeons of England

**Publication/Creation**

S.-Peterburg : Tip. Iu.N. Erlikh, 1887.

**Persistent URL**

<https://wellcomecollection.org/works/mq2feh3c>

**Provider**

Royal College of Surgeons

**License and attribution**

This material has been provided by This material has been provided by The Royal College of Surgeons of England. The original may be consulted at The Royal College of Surgeons of England. where the originals may be consulted. This work has been identified as being free of known restrictions under copyright law, including all related and neighbouring rights and is being made available under the Creative Commons, Public Domain Mark.

You can copy, modify, distribute and perform the work, even for commercial purposes, without asking permission.



Wellcome Collection  
183 Euston Road  
London NW1 2BE UK  
T +44 (0)20 7611 8722  
E [library@wellcomecollection.org](mailto:library@wellcomecollection.org)  
<https://wellcomecollection.org>

Kurcheninoff (K. P.) Proteids in millet [in Russian], 8vo.  
St. P., 1887

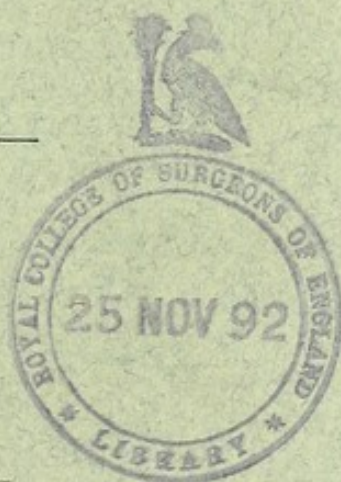
ОБЪ УСВОЯЕМОСТИ

АЗОТЪ-СОДЕРЖАЩИХЪ ЧАСТЕЙ ПШЕНА.

ДИССЕРТАЦІЯ

НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

Лекаря К. П. Курченинова.

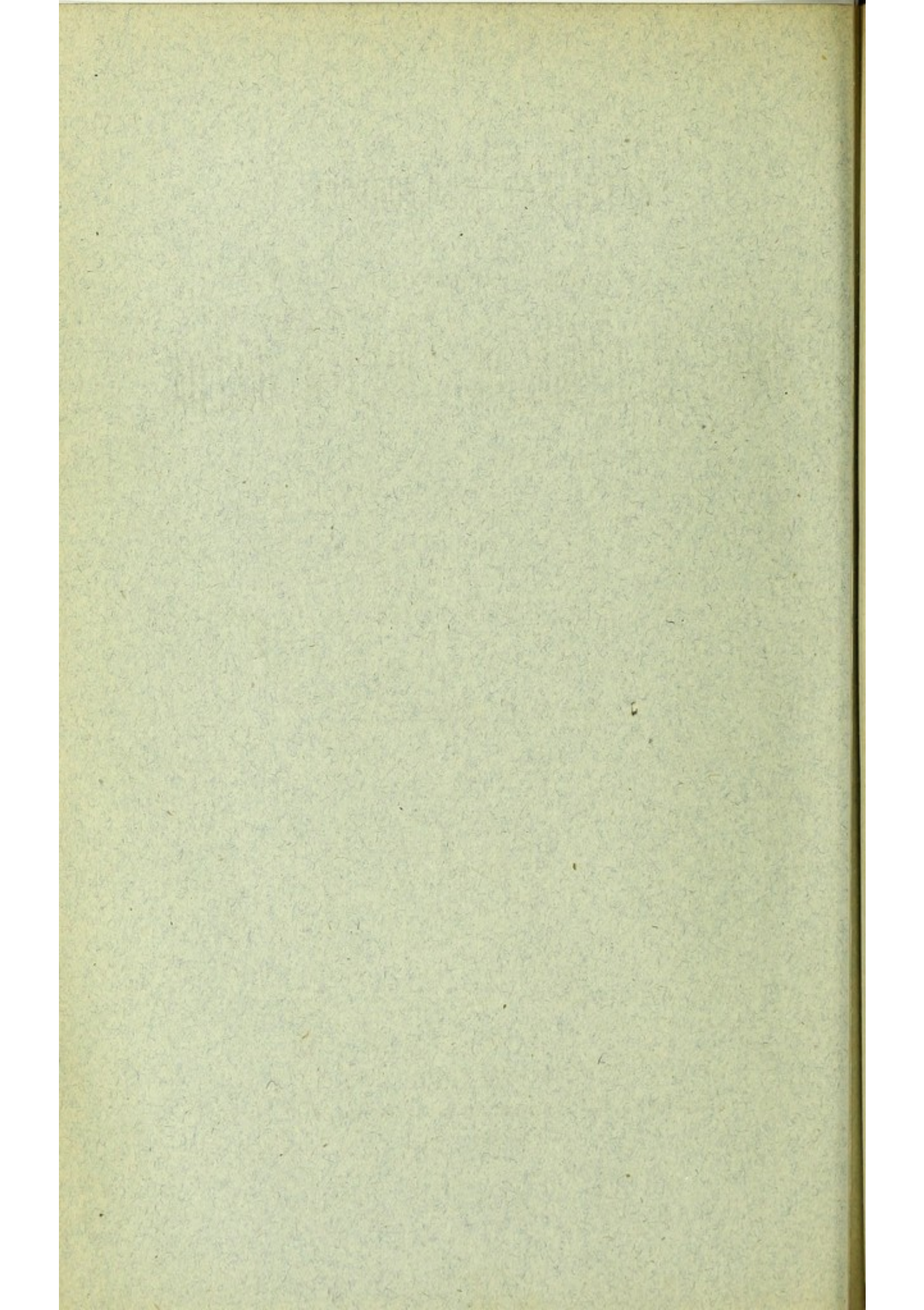


С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія Ю. Н. Эрлихъ, Большая Садовая, № 9.

1887.

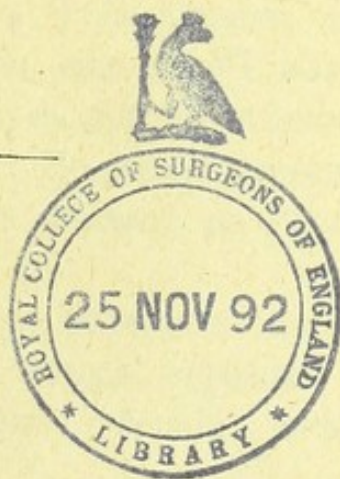






МАТЕРІАЛЪ КЪ ВОПРОСУ  
ОБЪ УСВОЯЕМОСТИ  
АЗОТЪ-СОДЕРЖАЩИХЪ ЧАСТЕЙ ПШЕНА.

ДИССЕРТАЦІЯ  
НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ  
Лекаря К. П. Курченинова.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.  
Типографія Ю. Н. Эрлихъ, Большая Садовая, № 9.  
1887.



Докторскую диссертацию лекаря Курченинова подъ заглавіемъ „Матеріаль къ вопросу объ усвояемости азотъ-содержащихъ частей пшена“, печатать разрѣшается съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи оной было представлено въ Конференцію Императорской военно-медицинской академіи 500 экземпляровъ ея. Спб. Апрѣля 14 дня 1887 г.

Ученый Секретарь *В. Пашутинъ.*



*millet*

*Panicum miliaceum*—просо <sup>1)</sup> принадлежит къ хлѣбнымъ растеніямъ жаркаго и умѣреннаго климата. Первоначальная родина его не извѣстна, хотя указываютъ на центральную Азію <sup>2)</sup>; извѣстно по крайней мѣрѣ, что уже въ самой глубокой древности оно разводилось у народовъ юго-восточной и южной Азіи; оттуда, вѣроятно, оно распространилось въ Европу, гдѣ и заняло видное мѣсто среди хлѣбныхъ злаковъ, хотя по количеству производства, въ особенности въ Западной Европѣ, уступаетъ мѣсто большинству другихъ хлѣбныхъ растеній. Судя по отчетамъ центральнаго статистическаго комитета, за крайнюю границу производства проса въ Россіи надо принять 56—57° сѣверной широты. Можно допустить, что просо стало извѣстно Славянамъ ранѣе многихъ другихъ хлѣбныхъ злаковъ; по крайней мѣрѣ Турчиновичъ <sup>3)</sup> указываетъ, что ячмень и просо были извѣстны Славянамъ еще въ VI вѣкѣ на берегахъ Дуная; тогда какъ знакомство съ рожью, пшеницей и овсомъ онъ относитъ къ IX столѣтію. Не безынтересна въ этомъ отношеніи также тождественность названій на Русскомъ, Сербскомъ и Чешскомъ языкѣ,—*Proso* <sup>4)</sup>).

Касаясь вопроса о распространеніи и количествѣ производства проса въ Европейской Россіи, не относя впрочемъ сюда Кавказскихъ, Польскихъ и Финляндскихъ губерній, свѣдѣній

<sup>1)</sup> Бекетовъ. Курсъ ботаники. т. II, вып. 2, стр. 320. 1874 г.

<sup>2)</sup> Анненковъ. Ботаническій словарь, стр. 240. 1887.

<sup>3)</sup> Исторія сельскаго хозяйства въ Россіи, стр. 6. 1854 г.

<sup>4)</sup> Анненковъ. Тамъ-же.



о которыхъ не удалось найти, находимъ слѣдующія цифры <sup>1)</sup>: за вычетомъ сѣмянъ, чистый остатокъ проса равнялся въ 1883 году 7.942.949 четвертямъ, въ 1884 году 7.247.186 четв., въ 1885 году 3.436.600 четв. (неурожай), слѣдовательно средняя величина производства за эти три года равна 6.208.911 четв.

Сравнивая эту цифру съ такими-же средними цифрами, полученными за то же время для другихъ, произрастающихъ у насъ, хлѣбныхъ злаковъ, находимъ, что проса производится: въ 13,5—разъ меньше чѣмъ ржи, въ 9,1 разъ менѣе овса, въ 3,1—менѣе яровой пшеницы, въ 2,5—менѣе ячменя, въ 1,5—менѣе озимой пшеницы, въ 1,1—менѣе гречи, но за то въ 2,2 раза болѣе кукурузы, въ 3,2—болѣе гороха и въ 4,6—болѣе полбы.

Наиболѣе производить проса черноземная полоса; во всѣ стороны отъ черноземной полосы производство постепенно уменьшается, а за 57 градусомъ сѣверной широты отсутствуетъ. Въ 1884 году <sup>2)</sup> напимѣръ наибольшій валовой урожай дала земля Войска Донскаго—949.807 четв., затѣмъ слѣдуютъ губерніи: Воронежская—811.975 четв., Тамбовская—788.554 четв., Кіевская—592.180 четв., Самарская—538.972 четв., Саратовская—506.452 четв. и Курская—459.206 четв. Наименьшее количество произведено въ Смоленской губерніи—113 четв., затѣмъ въ восходящемъ порядкѣ слѣдуютъ: Владимірская губернія 1.056 четв., Калужская—1.320, Вятская—4.108, и Гродненская—6.208. Не производятъ проса 16 губерній: Архангельская, Вологодская, Олонецкая, Пермская, Петербургская, Псковская, Новгородская, Тверская, Ярославская, Костромская, Эстляндская, Лифляндская, Курляндская, Ковенская, Виленская и Витебская. И такъ, уже по сѣверному теченію Волги проса нѣтъ; спускаясь южнѣе, производ-

---

<sup>1)</sup> Урожай 1884 г. въ Европейской Россіи. Изданіе центрального статистическаго комитета министерства внутреннихъ дѣлъ. Годъ 2-й, стр. IV и V. 1885 г. и Тоже 1885 г.

<sup>2)</sup> Статистическій временникъ Россійской Имперіи, серія 3, вып. 8, стр. 130—134. 1886 г.



ство его постепенно возрастаетъ, а именно: въ Московской губерніи 2.600 четв., въ Калужской 1.320 четв. и въ Тульской 29.651 четв. На западъ отъ черноземной полосы производство проса постепенно уменьшается: въ Минской губерніи 33.953 четв., въ Гродненской 6.208 четв., а въ Ковенской — нѣтъ; то же замѣчается и на югъ: Астраханская губернія дала 70.036 четв., Бессарабская 32.674 четв.

Статистическія данныя за 1883 годъ въ общемъ аналогичны только что приведеннымъ, но первое мѣсто занимаетъ Тамбовская губернія — около полутора милліона четвертей и въ Пермской оказалось 86 четв.

Въ томъ же изданіи центрального статистическаго комитета <sup>1)</sup> высчитано въ четвертяхъ, какое количество каждаго хлѣба приходится ежегодно изъ чистаго остатка, т. е. за посѣвомъ, на одну душу обоего пола, считая съ городскими жителями; оказывается, что урожай проса 83-го года далъ на одного человѣка — 0,10, 84-го г. — 0,09 и 85-го г. — 0,04 одной четверти; отсюда выводимъ среднюю величину для этихъ трехъ лѣтъ, она равна 0,077 одной четверти; принимая вѣсъ одной четверти въ 9 п. 20 ф., находимъ, что на каждаго жителя у насъ приходится ежегодно 29,26 фунтовъ проса; цифра эта конечно не можетъ быть названа вполнѣ точной средней величиной, потому что выведена изъ данныхъ только трехъ лѣтъ.

Разсматривая вопросъ съ интересующей насъ, если можно такъ выразиться, — діетической стороны, увидимъ, что нельзя еще пользоваться приведенными цифрами и конечнымъ выводомъ; необходимо ввести поправки.

Изъ проса готовится пшено, изъ пшена каша, такимъ образомъ, раньше чѣмъ попасть въ организмъ человѣка, эти 29,26 проса пройдутъ черезъ двѣ формы, при чемъ понесутъ вѣсовые потери въ питательныхъ и не питательныхъ своихъ составныхъ частяхъ.

Для приготовленія пшена, удаляется скорлупа зерна, —

---

<sup>1)</sup> Урожай въ Европ. Россіи. Тамъ-же.



просо „рушится“; не знаю какъ это дѣлается усовершенствованными машинами, обыкновенный же способъ заключается въ слѣдующемъ: смѣшиваютъ просо и главнымъ образомъ первыя порціи его съ небольшимъ количествомъ бѣлой глины, приблизительно около  $\frac{1}{30}$ — $\frac{1}{40}$  по объему, годны нѣкоторые сорта и желтой глины, за тѣмъ оно поступаетъ подъ нѣсколько приподнятый мельничный камень, здѣсь одни зерна окончательно теряютъ свою скорлупу, на другихъ эта скорлупа только надтрескивается; для того, чтобы освободить ядро изъ этихъ надтреснутыхъ зеренъ, переносятъ все полученное изъ подъ камней въ мельничныя же ступы, которыя собственно и оканчиваютъ работу, остается только отвѣять глину и скорлупу и пшено готово. Существуетъ другой видъ приготовленія; глина прибавляется только къ самымъ первымъ порціямъ проса, дальнѣйшая же рушка производится прибавленіемъ нѣсколько смоченной скорлупы самого проса, иногда же прибавляютъ только одну скорлупу; къ сожалѣнію, послѣдній болѣе чистый способъ менѣе распространенъ чѣмъ первый, такъ какъ для него требуется равномерность и постоянство двигающей силы, чему удовлетворяютъ только мельницы на большихъ рѣкахъ.

Прибавка глины или шелухи обусловлена необходимостью „замазать камни“, иначе „посѣчетъ зерно“, „потретъ его на муку“.

При такомъ способѣ приготовленія, въ большей или меньшей степени стирается также и наружная поверхность самого ядра и за тѣмъ при отвѣйкѣ частью отходитъ со скорлупой, частью остается въ пшенѣ и удаляется впослѣдствіи отмывкой.

Очевидно, что всѣ эти приемы при приготовленіи вызываютъ двѣ вѣсовыхъ потери: 1-я происходитъ на мельницѣ и заключается въ скорлупѣ и частяхъ самого ядра, потертыхъ въ муку, 2-я на кухнѣ, въ видѣ той же муки, отходящей съ отмывкой. Величина потери въ видѣ муки, благодаря неодинаковости и грубости устройства такихъ машинъ, какъ наши водяныя и вѣтряныя мельницы подвержена большимъ колебаніямъ; количество же шелухи зависитъ отъ сорта проса и качества зерна.

Для опредѣленія приблизительной величины первой потери,



взялъ пять отдѣльныхъ помоловъ одного и того же зерна на той же самой мельницѣ, при чемъ изъ 732 пудовъ проса получено 462 пуда пшена, слѣдовательно изъ одного пуда проса получено 0,631 пуд. пшена или 25,24 фунт. его, а отсюда слѣдуетъ, что приходящіяся у насъ на одного жителя 29,26 фунт. проса дадутъ около 18,463 фунт. пшена.

Способъ обработки вызываетъ необходимость промывки предъ приготовленіемъ пищи, при чемъ удаляются небольшія частицы оставшейся еще глины и упомянутая уже мука. Для опредѣленія количества бѣлка, отходящаго съ отмывкой, въ пшенѣ употреблявшемся для опытовъ, поступалъ такимъ образомъ; бра-лось 20 грм. пшена, промывалось оно, также какъ и на кухнѣ три раза водой, полученная отмывка—около 180 к. с., выпари-валась на водяной ваннѣ приблизительно до 20 к. с., въ этомъ остаткѣ количество азота опредѣлялось по общимъ правиламъ и дало въ одномъ анализѣ 0,74 въ другомъ 0,76 м. грм. азота на одинъ граммъ пшена; переведа 0,75 м. грм. азота на бѣлокъ и на торговый вѣсъ, увидимъ, что изъ одного пуда этого пшена при отмывкѣ терялось 17,996 золотниковъ бѣлка.

Вторая поправка заключается въ опредѣленіи средней вели-чины проса, отправляемой ежегодно за границу и идущей на винокурение. Данныхъ, касающихся тѣхъ лѣтъ, урожайность которыхъ приведена, не удалось найти, за то имѣются цифры ежегоднаго вывоза за семилѣтній періодъ отъ 1875 до 1881 года; оказывается, что за эти семь лѣтъ вывезено <sup>1)</sup> всего 300.290 четв. (10 пуд. четверть) проса и 22.463 четв. (10 пуд.) пшена; отсюда высчитываемъ среднюю величину годоваго отпуска, она равна 42.898 четв. проса и 3.209 четв. пшена или 47.983 четвертямъ проса (10 пуд.).

Тамъ же <sup>2)</sup> находимъ: въ 1878—79 году употреблено на

---

<sup>1)</sup> Ежегодникъ Министерства Финансовъ вып. IX стр. 618 и 634, вып. X стр. 600 и 616, вып. XI стр. 464 и 490, вып. XII стр. 577 и 602, вып. XIII стр. 592 и 622 и дальше въ тѣхъ же выпускахъ о вывозѣ чрезъ восточную границу.

<sup>2)</sup> Ежегодн. Минист. Финанс. вып. XII стр. 420—431. 1882 года.



винокурение 1.026.277 пудовъ, а въ 1879—80 г. 1.431.955 пуд. просяной муки; средняя величина за эти два года равна 122.911 четвертямъ (10 пуд.).

Изъ этихъ данныхъ слѣдуетъ, что въ средній годовой урожаѣ проса мы должны ввести поправку на 179,888 четверт. (9 п. 20 ф.), какъ не идущихъ на мѣстное потребленіе въ видѣ пшена.

Количество пшена, причитающееся изъ этихъ 179.888 четв. проса на одного человѣка, равно 0,534 фунт.; вычтя эти 0,534 ф. изъ принятой нами средней величины 18,463 фунт., увидимъ, что, благодаря вывозу за границу и винокурению, у насъ остается ежегодно около 17,929 фунт. пшена на одного жителя.

Послѣдняя поправка должна заключаться въ опредѣленіи той величины проса, которая ежегодно минуетъ организмъ человѣка, употребляясь на прокормъ домашнихъ животныхъ; здѣсь конечно нѣтъ цифръ; въ видѣ предположенія однако можно допустить, что эта величина весьма мала; крайнѣ рѣдко приходится видѣть, чтобы скотъ кормили просомъ; причина этого лежитъ въ томъ, что, для удовлетворительнаго усвоенія, необходимо предварительно раздробить его; зерно на столько мало и скользко, скорлупа настолько плотна, что животное не въ состояніи пережевать его вполнѣ и часть принятаго зерна выбрасывается съ каломъ въ неперевааренномъ видѣ; по этому не сдѣлаемъ кажется особенно большой ошибки, если примемъ, что все остающееся послѣ первыхъ поправокъ приходится на людей и употребляется въ видѣ каши. Муку изъ пшена готовятъ только въ исключительныхъ случаяхъ и то на приготовленіе хлѣба употребляютъ ее не одну, а въ видѣ примѣси къ ржаной мукѣ.

Сѣется просо, — когда есть надежда, что больше не будетъ морозовъ, а потому срокъ посѣва, смотря по мѣстности, колеблется отъ 20-хъ чиселъ Апрѣля до середины Мая; какъ среднюю величину, необходимую для посѣва на одну десятину, надо принять 2 пуда. Для полного произростанія требуется отъ 3-хъ до 4-хъ мѣсяцевъ. За средній урожай для Россіи, опять таки если можно дѣлать выводъ изъ урожаевъ 3-хъ лѣтъ,



по даннымъ центрального статистическаго комитета <sup>1)</sup>, можно принять „самъ 11,4“, а именно: въ 1883 году „самъ 13,6“, въ 1884 году—13,6 и въ 1885 году—7,0. Агрономы принимаютъ <sup>2)</sup>, урожай для проса вообще отъ 55 до 120 мѣръ на десятину, т. е. „самъ 27—60“, а для проса въ Россіи—отъ 40 до 52 мѣръ, т. е. „самъ 20—26“. Въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ черноземной полосы урожай „самъ 50“ не особенная рѣдкость.

Сравнивая съ производительностію другихъ хлѣбныхъ растений, видимъ, что просо стоитъ на второмъ мѣстѣ послѣ кукурузы и значительно выше всѣхъ остальныхъ злаковъ. Такая производительность играетъ не маловажное значеніе въ тѣхъ хозяйствахъ, гдѣ нѣтъ хлѣба на яровой посѣвъ и нѣтъ запаснаго капитала для покупки его; въ маленькихъ хозяйствахъ, послѣ большихъ неурожаевъ, это явленіе не особенно рѣдкое; для осѣмененія десятины требуется 2 мѣры, средняя стоимость одной мѣры колеблется отъ 40 до 70 коп., затрата очень небольшая.

Изъ заболѣваній наиболѣе часто встрѣчающихся на просѣ, надо упомянуть о ядовитомъ грибкѣ *Russinia graminis*—головня, который не рѣдко разрастается въ видѣ большихъ сливающихся массъ; однако трудно допустить, чтобы въ данномъ случаѣ этотъ грибокъ могъ играть роль въ санитарномъ отношеніи; скорлупа проса настолько гладка, что на ней не можетъ задержаться большаго количества грибковыхъ споръ; прежде чѣмъ попасть въ пищу, скорлупа съ зерна снимается, полученное пшено промывается, однимъ словомъ выполняются всѣ условія необходимыя для удаленія ядовитаго вещества.

Кенигомъ <sup>1)</sup> собраны имѣющіеся въ литературѣ анализы пшена и проса; привожу заимствованную у него таблицу.

<sup>1)</sup> Урожай въ Европ. Россіи. Тамъ же.

<sup>2)</sup> Календарь и справочная книжка для Русскаго сельскаго хозяина. Баталпнъ, стр. 78 и 83. 1885 года.

<sup>3)</sup> König. Chemische Zusammensetzung der menschlichen Nahrungs-und Genussmittel. т. I, стр. 79. 1879 года.



|                             | Воды. | Азотъ содер-<br>жащихъ ве-<br>ществъ. | Жиръ.  | Безъ азотист.<br>экстрактв.<br>веществъ. | Калѣтчатки. | Золы. | По анализамъ.    |
|-----------------------------|-------|---------------------------------------|--------|------------------------------------------|-------------|-------|------------------|
| Египетское<br>просо . . . . | 8,0   | 10,1                                  | 3,1    | 50,5                                     | (25,4)      | 1,8   | Польсона.        |
| Мука. . . . .               | 10,30 | 9,81                                  | (8,80) | —                                        | —           | —     | } Бибры.         |
| Пшено . . . . .             | 12,22 | 9,87                                  | (7,43) | —                                        | —           | —     |                  |
| Просо . . . . .             | 13,15 | 10,91                                 | 3,67   | 56,89                                    | 13,06       | 2,32  | Мозера.          |
| Пшено . . . . .             | 12,01 | 12,25                                 | 3,31   | 64,26                                    | 4,65        | 3,52  | Кенига и Крауса. |
| Пшено . . . . .             | 12,90 | 14,82                                 | 4,17   | 62,32                                    | 3,72        | 1,59  | Пиллица.         |
|                             |       | ка                                    | къ     | с р е д н е е                            |             |       |                  |
|                             | 11,26 | 11,29                                 | 3,56   | 67,33                                    | 4,25        | 2,31  |                  |

Изъ приведенныхъ цифръ видно, что пшено принадлежать, у насъ по крайней мѣрѣ, къ числу наиболѣе распространенныхъ пищевыхъ веществъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ мы не имѣемъ никакихъ экспериментальныхъ изслѣдованій о его усвояемости <sup>1)</sup>; это и побудило меня взяться за эту работу. Заранѣе долженъ замѣтить, что работа эта совсѣмъ не имѣетъ претензій рѣшать вопросъ объ усвояемости азотъ-содержащихъ частей пшена, она—только матеріаль къ рѣшенію этого вопроса. Процентъ усвояемости азота получился далеко не блистательный, но на основаніи 30 дней опыта дѣлать какія либо окончательныя заключенія о недоброкачественности пищевого вещества, которое вѣками и милліонами людей признано годнымъ, — было бы слишкомъ смѣло; для рѣшенія этого вопроса надо сдѣлать массу опытовъ, не ограничиваясь 5 людьми, испробовать не одинъ сортъ пшена, а нѣсколько; наконецъ для опытовъ брать не родившихся или акклиматизировавшихся въ Петербургѣ и до се-

<sup>1)</sup> Проф. А. П. Доброславинъ. Курсъ общественнаго здравоохраненія ч. II, стр. 175. 1884 г.



го времени почти не ѣвшихъ пшенной каши, а тѣхъ, кто выросъ на пшенѣ; заранее можно утверждать, что при соблюденіи послѣдняго условія % усвояемости получится болѣе и этотъ % еще болѣе возрастетъ, если къ кашѣ прибавить хлѣба или мяса, т. е. не дѣлать разницы между опытомъ и дѣйствительностью, но при такой постановкѣ опыта пришлось бы судить объ усвояемости смѣси пищевыхъ веществъ, въ которой азотъ пшена представлялъ-бы сравнительно очень небольшую величину.

Количественное опредѣленіе азота, какъ вводимого, такъ и выводимаго производилось по способу Кіельдаля-Геннингеръ-Бородина, т. е. первый актъ,—переведеніе азота анализируемаго вещества въ сѣрно-аміачную соль, продѣлывался по способу Кіельдаля <sup>1)</sup>, послѣдующее же выдѣленіе азота изъ этой соли достигалось съ помощью предложеннаго Геннингеромъ бромоватистаго натра въ приборахъ А. П. Бородина <sup>2)</sup>. При анализахъ были сдѣланы нѣкоторыя отступленія, а потому необходимо на нихъ указать.

Коснемся сперва самаго прибора. Въ продажѣ, подъ именемъ „приборовъ проф. Бородина“, имѣются два различные вида; въ однихъ приборахъ верхняя бюретка соединена съ нижней съ помощью стекляннаго крана, въ другихъ-же — гуттаперчевой трубкой съ зажимомъ, эти послѣдніе въ самомъ существенномъ отступаютъ отъ устройства, даннаго прибору проф. А. П. Бородинымъ, а именно: верхняя часть нижней бюретки устроена такимъ образомъ: выше суженія, предназначеннаго для образованія мениска, имѣется еще отъ одного до трехъ шаровидныхъ, грушевидныхъ или цилиндрическихъ расширеній; въ нѣкоторыхъ приборахъ діаметръ шаровидныхъ расширеній равенъ приблизительно  $\frac{3}{4}$  діаметра самой бюретки; трудно сказать, чѣмъ руководствовались, заказывая приборы съ такими расши-

---

<sup>1)</sup> Журналъ Русскаго физико-химическаго общества т. XVII вып. 3, стр. 68—72.

<sup>2)</sup> Проф. А. П. Бородинъ. Упрощенный азотометрическій способъ опредѣленія мочевины и азота, изд. 1886 г.



реніями, если желательно было дать большую устойчивость гуттаперчевой трубкѣ, то этого можно было-бы достигнуть, напаявши тонкое стеклянное колечко на средину наружной поверхности тонкаго, равномерно цилиндрическаго окончанія, сдѣланнаго по рисунку проф. А. П. Бородина; если перетянуть проволокой гуттаперчевую трубку выше и ниже этого кольца, то можно быть вполне гарантированнымъ, что при отрицательномъ давленіи, подъ которымъ находится содержимое прибора до момента отсчитыванья, наружный воздухъ не въ состояніи будетъ проникнуть въ приборъ, а достигать этой цѣли ненужными расширеніями равносильно порчѣ прибора и вотъ почему: положимъ въ приборъ налита уже изслѣдуемая жидкость, нейтрализована; впускаемъ растворъ бромоватистаго натра, начинаетъ выдѣляться азотъ въ видѣ мелкихъ пузырьковъ; если мы анализируемъ мясо, мочу или вообще вещество, содержащее много азота,—пузырьковъ много, они быстро сливаются и образуютъ менискъ обыкновенно ранѣе, чѣмъ кончено приливаніе нужнаго количества бромистаго раствора; но совсѣмъ другое дѣло при анализахъ веществъ, дающихъ небольшое количество азота, здѣсь малочисленные, медленно собирающіеся пузырьки газа не успѣваютъ быстро сливаться, сравнительно довольно долго менискъ не образуется, чтобы ускорить его образование начинаютъ, обыкновенно, поколачивать нижнюю бюретку, не переставая въ тоже самое время пускать струю бромистаго раствора, котораго при этомъ выходитъ въ двое, въ трое болѣе чѣмъ надо (верхняя бюретка въ этихъ приборахъ должна быть вмѣстимостью болѣе 20 к. с.), остановиться же въ приливаніи бромистаго натра нельзя, такъ какъ въ такомъ случаѣ, при отсутствіи мениска, газъ собирается не въ бюреткѣ, а подъ зажимомъ въ гуттаперчевой трубкѣ и закрытыхъ ею расширеніяхъ оттянутой части нижней бюретки; въ этихъ анализахъ, даже и при соответствующемъ приливаніи бромистаго раствора, проскальзываньи вверхъ отдѣльныхъ пузырьковъ,—не рѣдкость; анализируя же такія бѣдныя азотомъ вещества какъ масло, нѣтъ возможности во время образовать менискъ. Какъ бы то ни произошло, но если подъ зажимомъ есть какое либо,



хотя и самое небольшое, количество газа, его надо безъ утраты обратно возвратить въ бюретку; въ приборѣ, рисунокъ котораго предложенъ проф. А. П. Бородинымъ <sup>1)</sup>, этого достигнуть очень легко; тонкое, равномерно цилиндрическое окончаніе бюретки и гуттаперчевая трубка, съ соотвѣтствующимъ внутреннимъ діаметромъ, представляютъ ровный каналъ, пузырькамъ газа негдѣ задержаться, надо только пониже опустить воронку (трубку съ носкомъ) и, устроивши такимъ образомъ сильное отрицательное давленіе въ приборѣ, сразу пустить сильную струю бромистаго натра, которая и внесетъ съ собой весь газъ обратно въ бюретку; совсѣмъ другое въ описываемыхъ приборахъ; здѣсь, при такомъ приѣмѣ, струя бромистаго раствора, переходя изъ одного расширенія въ другое, проходитъ въ центрѣ ихъ, причемъ не рѣдко часть газа, отрываясь отъ струи, отходитъ на периферію расширенія и здѣсь задерживается; надо опять прекратить токъ жидкости, опять дать собраться газу подъ зажимомъ и снова приливать бромистый растворъ; если же взять во вниманіе, что въ этихъ приборахъ самое верхнее расширеніе всегда закрыто гутаперчевой трубкой и стало быть скрыто отъ глазъ, то неудобства прибора стануть еще болѣе очевидными. Кромѣ того, при нейтрализаціи анализируемой жидкости по способу д-ра Курлова ѣдкимъ натромъ въ самомъ приборѣ, почти всегда происходитъ выдѣленіе небольшого количества амміака; въ приборѣ съ краномъ онъ на глазахъ, подъ краномъ, въ приборѣ же съ зажимомъ не видно, развился ли этотъ газъ, а если развился, то вытолкнуть-ли онъ обратно струею бромистаго раствора, или задержался гдѣ либо въ бесполезныхъ расширеніяхъ окончанія бюретки.

Помимо стоимости, излишнее приливаніе бромистаго раствора неблагопріятно еще въ другомъ отношеніи; весь растворъ поваренной соли можетъ быть вытѣсненъ изъ бюретки и часть анализируемой жидкости, не успѣвши еще окончательно отдать свой азотъ, переходитъ въ тонкую гуттаперчевую трубку, гдѣ

<sup>1)</sup> Упрощен. азотомер. способъ, стр. 4, фиг. 5.



газу уже не такъ легко освободиться изъ окружающихъ хлопьевъ гидрата окиси марганца.

Есть еще одно неудобство, присущее всякому прибору съ зажимомъ; длина гуттаперчевой трубки между зажимомъ и нижней частью верхней бюретки, смотря по желанію, колеблется отъ одного до четырехъ сантиметровъ; удобнѣе чтобы эта часть трубки была длиннѣе, такъ какъ при этомъ легче выдавливать не рѣдко попадающіе сюда пузырьки воздуха; съ другой же стороны, такой промежутокъ представляетъ неудобство; въ тѣхъ по крайней мѣрѣ приборахъ, съ которыми пришлось мнѣ имѣть дѣло, не было возможности проникнуть носкомъ высасывающей пипетки въ гуттаперчевую трубку, слѣдовательно жидкость, подлежащая удаленію, оставалась тамъ; приходилось повторными приливаніями воды разводить этотъ остатокъ и такимъ образомъ удалять его предъ приливаніемъ другой жидкости; конечно такой пріемъ не можетъ быть названъ точнымъ, не говоря уже о томъ, что оставшаяся здѣсь вода примѣшивается къ послѣдовательно приливаемой жидкости; наконецъ самое выдавливанье попадающаго воздуха не рекомендуетъ приборы съ гуттаперчевыми соединеніями; пузырьки воздуха задерживаются именно надъ зажимомъ въ гуттаперчевой трубкѣ, имѣются ли они тамъ или нѣтъ, — не видно; точно также какъ не видно, выдавлены ли они всѣ или нѣтъ.

Если приходится дѣлать мало анализовъ, то всѣ эти недостатки можно еще сгладить и получить удовлетворительные результаты, но при большой работѣ надо употреблять приборы, удовлетворяющіе по точности всѣмъ требованіямъ и не требующіе излишней затраты времени; такіе приборы и имѣются въ продажѣ подъ именемъ „приборовъ проф. А. П. Бородина съ стеклянными кранами“; они немного дороже приборовъ съ зажимами, но чрезъ мѣсяць работы становятся дешевле, благодаря экономіи на бромистомъ растворѣ.

Единственное неудобство прибора съ краномъ, присущее конечно и прибору съ зажимомъ, заключается въ проникновеніи пузырьковъ азота въ длинную гуттаперчевую трубку; послѣ приливанія бромистаго раствора, появляются тяжелые хлопья гид-



рата окиси марганца, которые, осаждаясь, увлекаютъ съ собой довольно большое количество мелкихъ пузырьковъ газа въ гуттаперчевую трубку; небольшой діаметръ этой трубки, шероховатость ея стѣнокъ способствуютъ тому, что газъ не легко освобождается изъ окружающихъ его хлопьевъ; для каждаго анализа надо употреблять не менѣе десяти минутъ на прожиманіе и постукиваніе гуттаперчевой трубки, для удаленія изъ нея газа, а вмѣстѣ съ тѣмъ это единственное неудобство легко устранить, сдѣлавши небольшое прибавленіе къ прибору.

Выбравъ приборъ, внутренній діаметръ нижняго отверстія котораго былъ бы около трехъ миллиметровъ, надѣваемъ на это окончаніе бюретки гуттаперчевую трубку съ соотвѣтствующимъ просвѣтомъ, длиною около 5 сантиметровъ, другой конецъ этой трубки надѣваемъ на одинъ изъ концовъ большой пипетки, предварительно отрѣзавъ отъ нея оттянутый носокъ и верхній вѣнчикъ, если онъ имѣется; на другой конецъ пипетки надѣваемъ длинную гуттаперчевую трубку съ воронкой; разстояніе между нижнимъ концомъ прибора и пипеткой должно быть около 2-хъ сантиметровъ; срединное расширеніе пипетки,—вмѣстимостью около 150 к. с., должно имѣть шаровидную или грушевидную форму, но не цилиндрическую. Закрѣпивши получше гуттаперчь на стеклѣ тонкой проволокой, получаемъ тотъ-же приборъ, но съ тою разницею, что здѣсь весь анализъ, исключая небольшого промежутка гуттаперчевой трубки въ 2 сант., происходитъ въ стеклѣ, газъ въ длинную гуттаперчевую трубку не попадаетъ, ее не надо прожимать и постукивать; вся роль этой трубки сводится, какъ то и должно быть, на поднятіе столба солянаго раствора, или воды при промывкѣ и на колебаніе давленія внутри прибора.

Пользуясь этимъ приспособленіемъ, весь приборъ надо установить такимъ образомъ, чтобы бюретки находились въ одной плоскости съ краемъ стола; нижній конецъ нижней бюретки долженъ стоять выше уровня стола не болѣе какъ на 3—4 сантиметра; почти на самомъ краю стола надо укрѣпить крючекъ, который удерживалъ бы нижній конецъ пипетки, при горизонтальномъ лежаніи на столѣ.



Обращеніе при анализѣ слѣдующее: опустивъ пипетку за край стола въ одну линію съ приборомъ, наливаемъ чрезъ воронку растворъ поваренной соли и, давши подняться вверхъ могущимъ появиться пузырькамъ воздуха, закрываемъ кранъ, послѣ чего кладемъ пипетку въ горизонтальномъ положеніи на столъ, воронку же, какъ обыкновенно, подвѣшиваемъ ниже уровня стола. Дальнѣйшіе приемы анализа тѣже, какъ и безъ пипетки, роль ея начинаетъ обнаруживаться только при приливаніи бромистаго раствора и то въ зависимости отъ условій анализа; если количество взятыхъ для анализа жидкостей и количество развившагося газа на столько малы, что въ нижнемъ отрѣзкѣ бюретки остается еще часть раствора поваренной соли, то въ пипетку до момента опусканія ея обыкновенно ничего не попадаетъ, осаждающіеся хлопья гидрата окиси марганца задерживаются угломъ, образуемымъ бюреткой и пипеткой и остаются въ бюреткѣ; другое дѣло, если бюретка маловмѣстима, если нарочно или нечаянно мы прилили количество нейтрализующей и разлагающей жидкости болѣе обыкновеннаго, если развивается слишкомъ много газа, или наконецъ, если, желая получить болѣе точный результатъ, мы взяли для анализа въ два раза большее количество анализируемой жидкости, при всѣхъ этихъ условіяхъ, часть вошедшихъ въ анализъ жидкостей, вмѣстѣ съ развивающимся изъ нихъ газомъ, переходитъ въ пипетку; въ этотъ моментъ приливаніе бромистаго раствора, если оно еще продолжается, должно производиться какъ можно медленнѣе, иначе жидкость идетъ по діаметру расширенія пипетки и непосредственно попадаетъ въ гуттаперчевую трубку, при медленномъ же приливаніи, или при вытѣсненіи содержимаго бюретки развившимся газомъ, жидкости вошедшія въ анализъ, въ совокупности болѣе легкія раствора поваренной соли, тотчасъ же по вступленіи въ расширеніе пипетки, поднимаются вверхъ и собираются въ видѣ сегмента въ верхней части шара; здѣсь анализируемая жидкость отдаетъ свой послѣдній газъ, который и собирается въ видѣ сливающихся пузырьковъ въ самой верхней точкѣ шара, хлопья же гидрата окиси марганца постепенно осаждаются и, свободно проходя чрезъ большое ко-



личество соляного раствора, какъ бы отфильтровываются отъ задерживаемыхъ ими мельчайшихъ пузырьковъ газа, которые и собираются въ одно мѣсто. Давши прибору въ такомъ видѣ постоять около полутора часа, снимаемъ со стола пипетку и опускаемъ ее почти въ одну линію съ приборомъ, газъ при этомъ въ видѣ большихъ слившихся пузырьковъ быстро переходитъ изъ пипетки въ бюретку, а хлопья гидрата окиси марганца, находящіеся въ бюреткѣ и задерживающія еще небольшое количество мельчайшихъ пузырьковъ газа, начинаютъ медленно опускаться въ шаръ пипетки, гдѣ повидимому окончательно освобождаются отъ пузырьковъ газа, который и поднимается вверхъ, сами же хлопья частью остаются въ бюреткѣ и шарѣ, частью переходятъ въ гуттаперчевую трубку, но теперь, уже нѣтъ надобности тратить время на постукиванье и продавливаніе ея. Послѣ опусканія пипетки надо дать прибору постоять въ такомъ видѣ не менѣе четверти часа и затѣмъ уже приступать къ отсчитыванію.

Такимъ образомъ происходитъ анализъ въ тѣхъ приборахъ, гдѣ нижнее отверстіе нижней бюретки не особенно мало; если это отверстіе слишкомъ узко, могутъ появиться два неудобства: 1-хъ, хлопья марганца могутъ слѣхъ въ довольно плотную массу, которая не легко переходитъ въ пипетку, 2-хъ, — газа въ пипеткѣ иногда бываетъ такъ много, что онъ, слившись въ одинъ большой пузырекъ задерживается узкимъ отверстіемъ при переходѣ въ бюретку и заполняетъ короткую соединительную гуттаперчевую трубку и даже ближайшую часть пипетки; чтобы устранить это, приходится приводить содержимое прибора въ колебаніе съ помощью повторнаго и быстраго подниманія и опусканія воронки, или же прожимать короткую соединительную гуттаперчевую трубку, но лучше обзаводиться приборами, въ которыхъ это нижнее отверстіе не особенно мало. Въ приборахъ безъ пипетки есть прямое основаніе давать нижнему отверстію малый размѣръ, — чѣмъ меньше хлопьевъ, уносящихъ газъ, попадетъ въ гуттаперчевую трубку, тѣмъ лучше; при примѣненіи же пипетки, — наоборотъ, желательно, чтобы возможно большее количество хлопьевъ въ концѣ анализа перешло въ шаръ и отмыло



здѣсь могущій задержаться на нихъ газъ. Излишекъ траты дорого стоящаго раствора поваренной соли, при примѣненіи пипетки, не такъ великъ какъ кажется, вытѣсняемый при этомъ въ воронку растворъ поваренной соли бываетъ такъ чистъ, что сливается обратно и даже безъ фильтраціи идетъ на слѣдующій анализъ.

Все входящее въ пищу и содержащее азотъ ежедневно подвергалось анализу и сушкѣ, исключеніе представляетъ масло, содержаніе азота въ которомъ опредѣлялось четыре раза и черника—только одинъ разъ. Такъ какъ каша варилась для каждого изъ подвергнутыхъ опыту отдѣльно <sup>1)</sup>, то и анализы съ сушкой производились для каждой каши отдѣльно и наоборотъ, бульонъ, бѣлый хлѣбъ и котлеты предназначались для всѣхъ, а потому и можно было ограничиться ежедневнымъ одиночнымъ опредѣленіемъ азота и сухаго остатка въ каждомъ изъ этихъ пищевыхъ веществъ. Для избѣжанія потери влаги, твердыя пищевыя вещества заключались въ взвѣшанныя предварительно стекла съ зажимами и въ такомъ видѣ переносились въ лабораторію, отсюда бралось по двѣ навѣски для анализа и сушки—обыкновенно въ тѣхъ же стеклахъ, излишекъ же откладывался для повторенія анализа, въ случаѣ какой либо неудачи. Бульонъ и моча брались объемнымъ путемъ; для отмѣриванья служила длинная тонкая бюретка съ большими промежуточными дѣленіями десятыхъ долей кубическаго сантиметра; благодаря зажиму удавалось довольно точно приливать изъ нея въ колбу требуемое количество жидкости, а не брать ее вѣсовымъ путемъ, что гораздо затруднительнѣе. Жидкостей для анализа бралось всегда 10 к. с. Величина навѣски твердыхъ веществъ, въ зависимости отъ количества развивающагося газа, колебалась отъ 1, 5 до 4, 5 grm.

Для предварительнаго окисленія бралось 10 или 15 очень рѣдко 20 к. с. химически чистой сѣрной кислоты. Фосфорный ангидритъ не прибавлялся, потому что во время предварительной работы не было замѣчено, чтобы прибавленіе его имѣло какое либо вліяніе на ходъ анализа. Нагрѣваніе производилось не въ теченіи двухъ часовъ „на проволочной сѣткѣ маленькимъ

<sup>1)</sup> Исключенія представляютъ дни смѣшанной пищи въ таблицахъ: III, IV и V.



пламенемъ спиртовой лампы или газовой горѣлки“ <sup>1)</sup>, а на песочной ваннѣ, съ весьма небольшимъ количествомъ песка, подогрѣваемой семью горѣлками (двѣ митральезы); при этомъ условіи, только для окисленія мочи и бульона было достаточно времени около 3-хъ часовъ, для котлетъ требовалось около 6 часовъ, для кала отъ 6-ти до 8-ми час., для хлѣба, пшена и каши отъ 8 до 12 часовъ, а для масла еще болѣе, и то иногда приходилось начинать подкисленіе марганцемъ, когда жидкость только по краямъ представляла цвѣтъ крѣпкаго чая, въ болѣе толстыхъ же слояхъ была значительно темнѣе. На сѣткѣ, при сильномъ пламени, приблизительно на одну треть требуется меньше времени, но за то часто лопаются колбы.

Дальнѣйшее окисленіе марганцевоокислымъ кали считалось оконченнымъ только тогда, когда, послѣ предварительнаго нагрѣванія и обезцвѣчиванья, прибавленіе небольшого количества порошка, соотвѣтствующее приблизительно одному небольшому кристаллику, давало ясную зеленую окраску, не исчезающую при взбалтываньи; къ необходимости такой присыпки привели результаты изъ предварительной работы, такъ какъ изъ одного и того же количества того же самого пшена, при всѣхъ прочихъ равныхъ условіяхъ, но руководствуясь цвѣтомъ просвѣтленной жидкости, получалъ въ приборѣ на 0,1—0,2 к. с. газа менѣе, чѣмъ въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ руководствовался указанной присыпкой; полагаться на опредѣленіе, что жидкость должна быть безцвѣтна, но все таки для большинства анализируемыхъ веществъ обладать слабымъ желтоватымъ оттѣнкомъ, можно только при большомъ навыкѣ. Избытокъ хлопьевъ гидрата окиси марганца, при употребленіи прибора съ пипеткой, не страшенъ. Вновь просвѣтленная жидкость, послѣ охлажденія, разбавлялась до 100 к. с. дистиллированной водой и въ приборъ бралось 10 куб. сант., иногда же, хотя и очень рѣдко, 20 к. с.

Нейтрализація производилась въ самомъ приборѣ по способу, предложенному докторомъ Курловымъ <sup>2)</sup>; ѣдкаго натра бра-

<sup>1)</sup> Журн. Русскаго физико-химическаго общества т. XVII, в. 3. стр. 69.

<sup>2)</sup> Упрощенный азотометрическій способъ стр. 32—34.



лось столько же, какъ и для бромистаго раствора т. е. 300 grm. на литръ дистиллированной воды, даже и такой крѣпости растворъ тяжелѣе концентрированнаго раствора поваренной соли, уд. в. его 1,210; докторъ Курловъ рекомендуетъ брать 1 ф. на литръ, не указывая какой фунтъ. Какъ для этого раствора, такъ и для бромистаго предпочтительнѣе брать не дешевый *natrum hydricum alcohol depuratum*, потому что продажный ѣдкій натръ въ палочкахъ иногда даетъ въ растворѣ, послѣ отстаиванья, цѣлый слой грязи.

Количество раствора, необходимаго для нейтрализаціи, устанавливалось многочисленными пробами на анализируемыя жидкости; оказывалось, что для нейтрализаціи 10 к. с. жидкости, полученной послѣ обработки 10 куб. сант. сѣрной кислоты, надо около 6 к. с. раствора ѣдкаго натра упомянутой концентрации, а тамъ гдѣ было употреблено 15 к. с. кислоты, — около 8 к. с., а потому приливалось отъ 8 до 12 к. сант. раствора ѣдкаго натра.

Благодаря летучести брома, крайне трудно прилить его точно въ количествѣ 50 grm., всегда приходилось брать болѣе или менѣе значительный избытокъ, не смотря на то, что стеклянка съ бромомъ взвѣшивалась въ концѣ послѣ cadaго отдѣльнаго приливанія; уд. в. такого растора 1,240, при точномъ приливаніи брома онъ долженъ быть нѣсколько меньше; въ бромистомъ растворѣ, приготовленномъ съ ѣдкимъ натромъ въ палочкахъ, помимо грязи, замѣчается нерѣдко образованіе обильнаго количества какихъ-то бѣлыхъ хлопьевъ, плавающихъ наверху, такъ что приходится выбрасывать первыя порціи.

Для концентрированнаго раствора поваренной соли бралась каменная австрійская соль; получался растворъ удѣльн. вѣса 1,200; *natrum chloratum purissimum* аптекарскихъ магазиновъ настолько нечистъ, что растворъ его необходимо фильтровать. Нежелательнаго осадка, на который указываетъ профессоръ А. П. Бородинъ <sup>1)</sup>, при употребленіи этой соли не замѣчалось.

<sup>1)</sup> Азотомер. спос. стр. 13.



Получивъ такую большую разницу въ удѣльномъ вѣсѣ раствора поваренной соли съ одной стороны и бромистымъ съ натроннымъ—съ другой, интересно было узнать, почему при анализѣ всѣ жидкости держатся надъ поваренной солью; какъ и слѣдовало ожидать, объясненіе лежитъ въ томъ, что сами анализируемыя жидкости значительно легче концентрированного раствора поваренной соли; собирая въ теченіи нѣсколькихъ дней въ два отдѣльные сосуда остатки анализируемыхъ жидкостей, получилъ слѣдующія, среднія конечно, цифры: удѣлн. вѣсѣ жидкостей, получившихся послѣ обработки 10-ти куб. с. сѣрной кислоты равенъ 1,090, а тамъ, гдѣ было употреблено 15 к. с. кислоты,—1,120.

Сушка производилась при 115° въ стерилизаціонномъ приборѣ; двойныя стѣнки прибора, наружная обкладка и регуляторъ Рейхельта давали возможность, не присматривая за приборомъ, держать температуру на нужной высотѣ съ колебаніями не болѣе 2°; затѣмъ, по общимъ правиламъ, зажатые стекла переносились подъ эксикаторъ, взвѣшивались и опять сушились, до полученія постоянного вѣса; котлеты, полужидкая каша сушатся сравнительно довольно быстро, сушку же толченой каши обыкновенно приходилось оканчивать не раньше слѣдующаго дня.

Всѣ пять опытовъ приведены на одномъ и томъ же сразу купленномъ пшенѣ. Какъ уже упомянуто, для каждого подвергнутого опыту, каша варилась отдѣльно; количество пшена, нужного на каждую кашу, опредѣлялось, сообразуясь съ аппетитомъ предшествовавшаго дня, но зато приготовленная каша въ теченіи сутокъ съѣдалась обязательно вся. Особое вниманіе было обращено на то, чтобы при приготовленіи не пропадало даже самаго меньшаго количества пшена и эта цѣль достигалась вполне. Приготовление производилось такимъ образомъ: въ цилиндрической глиняный сосудъ съ гладкими внутренними стѣнками и крышкой высыпалось нужное количество пшена, которое и обливалось горячей водой, послѣ помѣшиванія и отстаиванія вода осторожно сливалась, вновь наливалась и такъ три раза, вся промывка длилась около четверти часа; дальнѣй-



шее приготовленіе разварной каши производилось на плитѣ, при постоянномъ помѣшиваніи, а крутой въ духовой печи; въ зависимости отъ силы огня, варка разварной каши требовала около одного часа, а крутой—около двухъ часовъ. Необходимость промывки горячей водой была вызвана тѣмъ, что послѣ холодной воды оставалось въ кашѣ слабая горечь. Общій вѣсъ каждой отдѣльно приготовленной каши опредѣлялся во время завтрака, тогда же брались и навѣски для анализа и сушки, количество всего азота и сухаго остатка опредѣлялось по этому вѣсу; новое разогрѣваніе передъ обѣдомъ вызывало потерю влаги, но эта потеря не принималась во вниманіе и новаго анализа каши, съѣдаемой за обѣдомъ, не производилось.

При анализахъ и сушкѣ каши встрѣтились не малые затрудненія, повліявшія на точность цифры; затрудненія эти вызывались обиліемъ и неравномѣрностью распределенія влаги въ различныхъ частяхъ сваренной каши; анализъ присохшей части верхней корки въ крутой кашѣ далъ 11,95 м. гр. азота на одинъ граммъ, тогда какъ въ центрѣ той же каши одинъ граммъ содержалъ только 4,05 м. гр. азота; отбрасывать корку не представлялось возможнымъ во 1-хъ потому, что такой пріемъ противорѣчилъ бы дѣйствительности и во 2-хъ потому, что при этомъ была бы утеряна единственная провѣрка точности анализовъ, а именно количество взятаго для приготовленія каши сухаго пшена, анализировать же отдѣльно корку и мякишъ нельзя было по той причинѣ, что нѣтъ возможности равномерно отдѣлить одно отъ другаго. Чтобы получить по возможности наиболѣе равномерное распределеніе влаги, разварная каша при приготовленіи постоянно размѣшивалась; для анализовъ крутой каши вырѣзывался клинообразный кусокъ, проникающій отъ центра до периферіи и содержащій слѣдовательно всѣ корки и соотвѣтствующее количество мякиша, этотъ кусокъ толкся около 10-ти минутъ въ ступкѣ и затѣмъ уже брались навѣски для анализа и сушки; послѣ толченія вѣсъ положенной въ ступку каши, всегда нѣсколько уменьшался; очевидно, что происходило двѣ потери, одна должна быть отнесена на влагу, другая на частицы каши, оставшейся на стѣнкахъ ступки;



не было возможности опредѣлить, равны-ли эти потери, или же какая изъ нихъ больше, а это не безразлично при вычисленияхъ валоваго количества азота и сухаго остатка.

Встрѣтивши во время предварительной работы такія затрудненія, надо было выработать данныя, которыми можно было бы руководствоваться, какъ для провѣрки анализовъ, такъ и для окончательныхъ заключеній, а для этого были предприняты опыты съ варкой каши въ колбахъ, по возможности подражая всѣмъ условіямъ кухонной варки; поступалъ при этомъ такимъ образомъ: бралось три навѣски пшена, по два грамма каждая, высыпались онѣ въ колбы, въ которыхъ и промывались, какъ на кухнѣ, 3 раза водой; затѣмъ въ колбу, предназначенную для полужидкой каши, вливалось отъ 10 до 15 к. с. воды и она кипятилась на сѣткѣ около 20-ти минутъ, въ колбу же для крутой каши вливалось 5 к. с. воды, послѣ чего она переносилась въ воздушную баню, гдѣ и держалась около часа при температурѣ отъ 115 до 130°, времени при такомъ приготовленіи употреблялось значительно менѣе, чѣмъ на кухнѣ, но въ колбахъ каша скорѣй поспѣваетъ; по наружному, по крайней мѣрѣ, виду она ни чѣмъ не отличалась отъ обыкновенной каши; затѣмъ содержимое всѣхъ трехъ колбъ обливалось сѣрной кислотой и подвергалось анализу по общимъ правиламъ; такимъ образомъ получались результаты отъ параллельныхъ анализовъ: промытаго пшена, разварной и крутой каши, получаемыя цифры азота были одинаковы, разница заключалась только въ десятихъ доляхъ одного миллиграмма, отсюда же слѣдовалъ выводъ, котораго и надо было ожидать, а именно, что азотъ содержація вещества пшена при варкѣ каши не улетучиваются изъ горшка и слѣдовательно, если мы знаемъ количество взятаго для каши сухаго пшена, если знаемъ, какое количество азота можетъ дать это пшено послѣ отмывки, то мы въ правѣ опредѣлять валовое количество азота въ кашѣ по этимъ, заранее извѣстнымъ, цифрамъ; величина азота была выведена какъ средняя изъ шести послѣднихъ анализовъ и равнялась для одного грамма промытаго и свареннаго въ колбѣ пшена 14,364 м. гр. По количеству бѣлка пшено это довольно близко стоитъ



съ тѣмъ, которое подвергалось анализамъ Бибры, такъ какъ въ непромытомъ видѣ содержало 9,45 проц. бѣлка. Для установленія соотвѣтствующей цифры сухаго остатка, промывка производилась по тѣмъ же правиламъ на заранѣе взвѣшанныхъ часовыхъ стеклахъ (бралось 4 grm. пшена), послѣ чего пшено высушивалось при  $115^{\circ}$ , найденная средняя величина сухаго остатка въ одномъ граммѣ было 0,826 гр.; такимъ образомъ послѣ промывки и сушки пшено теряло 17,4% своего вѣса, эта потеря заключаетъ въ себѣ не одну воду, а также отмываемую муку, которой въ этомъ пшенѣ было сравнительно довольно большое количество. Количество же влаги въ непромытомъ пшенѣ равнялось 12,9%,—величина тождественная съ найденной Пиллицомъ и близко стоящая съ соотвѣтствующими опредѣленіями другихъ авторовъ. При вычисленіи вводимаго азота, надо было изъ общаго количества взятаго пшена вычитать часть соотвѣтствующую количеству каши, откладываемой для анализа и сушки. Зная эти цифры, можно было бы, съ полнымъ правомъ, не заниматься опредѣленіями азота и сухаго остатка въ каждой отдѣльно сваренной кашѣ, но я не счелъ возможнымъ отступить отъ общепринятаго правила, по которому все входящее въ пищу должно быть анализировано каждый день. Въ таблицахъ приведены и тѣ и другія цифры; выводы сдѣланы на основаніи болѣе точныхъ данныхъ предварительной работы.

Какъ уже сказано, при постановкѣ опыта, желательно было поставить усвояемость азота пшена по возможности внѣ вліянія другихъ причинъ, каковыми въ данномъ случаѣ являются другія пищевыя вещества, прибавляемые къ кашной діетѣ; но съ другой стороны не желательно было лишать тѣхъ пищевыхъ веществъ, которыя составляютъ повседневную необходимую принадлежность кашной діеты, такъ какъ въ такомъ случаѣ опытъ стоялъ бы слишкомъ далеко отъ дѣйствительности.

Масло нельзя было устранить по двумъ причинамъ: во 1-хъ безъ жира каши не ѣдятъ, во 2-хъ предвидѣлось азотистое голоданіе, а „жиръ своимъ дѣйствіемъ на запасъ циркулирующаго бѣлка въ надлежащей мѣрѣ понижаетъ потребленіе бѣлка и



потребность въ немъ <sup>1)</sup>“ и дальше <sup>2)</sup>— „хотя углеводы и эквивалентны жиру въ смыслѣ сохраненія бѣлка и предотвращенія отдачи жира со стороны самого организма, но они, вѣроятно, не представляютъ собою матеріала для образованія жира; такъ какъ въ этомъ случаѣ при недостаткѣ жира въ пищѣ единственнымъ источникомъ жира для организма является бѣлокъ, при распаденіи котораго будетъ отщепляться жиръ, то именно при незначительной доставкѣ бѣлка и достаточной дѣятельности доставка жира имѣетъ значеніе“; кромѣ того масло удовлетворяло требованіямъ еще и въ томъ отношеніи, что, содержа въ одномъ граммѣ 1,77672 м. грм. азота, оно за всѣ шесть кашныхъ дней давало организму, въ различныхъ опытахъ, отъ 0,6 до 1,4 грм. азота, величину, которая не можетъ имѣть большаго значенія при выводахъ объ усвоеніи азота пшена. Въ теченіи всѣхъ опытовъ масло употреблялось одно и тоже.

Бульонъ или щи тоже составляютъ необходимую принадлежность кашной ѣды, въ особенности при крутой кашѣ, — можетъ быть даже болѣе необходимую, чѣмъ хлѣбъ; кромѣ того, при совмѣстномъ употребленіи каши и бульона, она съѣдается въ большемъ количествѣ и менѣе надоѣдаетъ, а послѣднее условіе очень важно при продолжительности опыта. Кромѣ того, при назначеніи бульона, имѣлись въ виду результаты работъ: Бишофа, Гофмана, Панума и Гейберга „отрицающихъ благоприятное вліяніе Либиховскаго экстракта на ассимиляцію растительной пищи“ <sup>3)</sup> и во 2-хъ то, что ничтожный твердый остатокъ бульона, кромѣ небольшого количества желатины и жира, исключительно состоитъ изъ экстрактивныхъ веществъ и солей, бѣлка въ немъ нѣтъ <sup>4)</sup>; относительно же экстрактивныхъ веществъ опыты: Фойта, Панума, Бунге и Бѣлявскаго показали, что они „путемъ мочи выдѣляются изъ организма въ неизмѣненномъ

<sup>1)</sup> Фойтъ. Руководств. къ фізіолог. Германа, т. VI, ч. I, стр. 508.

<sup>2)</sup> Тамъ же, стр. 625.

<sup>3)</sup> Проф. А. П. Доброславинъ. Курсъ обществ. здравоохраненія часть II, стр. 349 издан. 1884 года.

<sup>4)</sup> Тамъ же, стр. 225.



видѣ“ и „организму не нужны“ <sup>1)</sup> и наконецъ тотъ общій выводъ, что „къ вкусовымъ веществамъ относится и Либиховскій экстрактъ“ <sup>2)</sup>, какъ извѣстно по составу аналогичный съ обыкновеннымъ бульономъ. Взгляды на составъ и питательность Либиховскаго экстракта и бульона вообще, одинаковые съ приведеннымъ, находимъ и у Фойта <sup>3)</sup>. Такія свойства бульона, по отношенію къ постановкѣ опыта, имѣютъ двоякое значеніе; благопріятная сторона заключается въ томъ, что давая обыденное вкусовое вещество, при помощи котораго можно дольше питаться одной кашей и съѣдать ее въ большемъ количествѣ, мы, въ тоже самое время, не вносимъ въ организмъ вещества, могущаго служить для питанія и такимъ образомъ сохраняемъ чистоту опыта, неблагопріятная же сторона заключается въ томъ, что эти экстрактивные вещества сами содержатъ азотъ.

Въ бульонѣ, приготовляемомъ при обыкновенной кухонной обстановкѣ, не рѣдко встрѣчается муть и хлопья, состоящіе изъ бѣлка; количество жира тоже иногда бываетъ не мало; наконецъ нельзя повидимому отрицать и того, что подъ вліяніемъ варки съ поваренной солью, часть бѣлковъ мяса способна пептонизироваться и переходить въ растворъ; желая по возможности поставить опытъ точнѣе, бульонъ варился безъ соли, которая прибавлялась во время самой ѣды и всегда два три раза фильтровался чрезъ толстый слой ваты. Получался бульонъ довольно слабый, количество азота въ 1 к. с. колебалось около 0,001 грм.; съѣдался онъ только во время обѣда и завтрака. Бралось для анализа 10 к. с., которые обрабатывались обыкновенно 10 к. с., сѣрной кислоты.

Въ дни смѣшанной пищи употреблялись котлеты и бѣлый французскій хлѣбъ, въ количествахъ, зависящихъ отъ аппетита каждаго. Для ежедневнаго анализа и сушки брались навѣски только изъ одной булкі, а для того, чтобы считать себя въ

---

<sup>1)</sup> Тамъ же, стр. 223.

<sup>2)</sup> Тамъ же, стр. 341.

<sup>3)</sup> Руковод. къ фізіол. Германна т. VI ч. I, стр. 563—568.



правѣ переносить результатъ этихъ опредѣленій на весь съѣдаемый въ теченіи дня хлѣбъ, необходимое для одного дня количество булокъ закупалось сразу и при томъ тотчасъ же, какъ только онѣ вынимались изъ печи, такъ какъ булки приготовлялись изъ одной и той же закваски и сидѣли рядомъ въ одной и той же печи, то отсюда слѣдовалъ выводъ, что количество азота и влаги въ опредѣленномъ вѣсѣ каждой булки должно быть одинаково; за тѣмъ онѣ раскладывались и остывали, утромъ слѣдующаго дня каждая изъ нихъ уравнивалась, до 200 грм., нѣкоторыя дѣлились пополамъ—100 грм.; за тѣмъ изъ одной булки бритвой вырѣзывались въ поперечномъ направленіи два тонкіе ломтя, доходящіе до середины хлѣба и захватывающіе, слѣдовательно, всѣ корки и соотвѣтствующее количество мякиша, эти вырѣзки и служили навѣсками для анализа и сушки. Величина въ 200 грм. считалась для урѣзанной булки постоянной, хотя къ вечеру, благодаря потери влаги, каждая булка становилась на 2 на 3 грм. легче; недоѣдаемые куски, не принимая въ расчетъ потерянной ими влаги, взвѣшивались и вычитались тоже изъ 200 грм. Обработывался хлѣбъ 15 к. с. сѣрной кислоты. За рѣдкими исключеніями, количество азота на 1 грм. булки колебалось между 17 и 18 м. грм.; за среднюю же величину сухаго остатка на 1 грм. можно принять 0,670 грм.; содержа такимъ образомъ около 11% бѣлка и около 33% влаги, хлѣбъ этотъ по количеству бѣлка превосходитъ цифры найденныя докторомъ Гаврилко—7,5% <sup>1)</sup> и Фойтомъ—9,6% <sup>2)</sup>, по количеству же воды уступаетъ цифрамъ д-ра Гаврилко—46,3% <sup>3)</sup> и Чугина—40,3% <sup>4)</sup> и превосходитъ процентъ влаги найденный Фойтомъ—28,6% <sup>5)</sup>.

Мясо, предназначенное для котлетъ, на сколько то было возможно, лишалось жира, сухожилій и фасцій, затѣмъ оно изруб-

<sup>1)</sup> Проф. Доброславинъ. Курсъ обществ. здравоохран. часть II стр. 157.

<sup>2)</sup> Руков. къ физіол. Германиа т. VI ч. I, стр. 586.

<sup>3)</sup> Тамъ же (Курс. общ. здрав.).

<sup>4)</sup> Тамъ же стр. 164.

<sup>5)</sup> Тамъ же (Руков. къ физіол.).



ливалось, прибавлялась къ нему только одна поваренная соль и въ видѣ отдѣльныхъ небольшихъ котлетъ помѣщалось въ духовую печь; прибавленіе обыкновенныхъ приправъ въ видѣ сухарей, хлѣба, яицъ и масла, также какъ и поджариванье, считалось несоотвѣтствующимъ требованіямъ опыта и анализа; выдѣлившійся при приготовленіи сокъ выбрасывался; въ результатѣ получались сѣроватые, довольно твердые котлеты, къ которымъ, вмѣсто подливки подавалось растопленное, заранее взвѣшенное для каждаго, масло; при такой постановкѣ получались цифры, довольно точно выражающія количество сѣдѣннаго жира и азота, принадлежащаго почти исключительно бѣлкамъ и экстрактивнымъ веществамъ мышць мяса. Приготовленіемъ въ духовой печи имѣлось въ виду достигнуть, по возможности, равномернаго распредѣленія влаги въ котлетахъ вообще и въ различныхъ частяхъ каждой изъ нихъ въ частности, цѣль эта, по наружному по крайней мѣрѣ виду, достигалась, а потому я считалъ себя въ правѣ для анализа и сушки поступать такимъ образомъ: изъ каждой котлеты вырѣзывался бритвой тонкій ломъ, проникающій до середины котлеты и захватывающій слѣдовательно наружныя поверхности и средину ея, затѣмъ эти вырѣзанныя части тутъ же очень мелко крошились, заключались между часовыми стеклами и въ такомъ видѣ переносились въ лабораторію, гдѣ и бралось двѣ навѣски для анализа и сушки. Обработывались котлеты всегда 15 к. с. сѣрной кислоты.

Черника употреблялась всегда одна и та же, въ одномъ и томъ же количествѣ, — 30 гр. сухой въ вареномъ видѣ; въ 1-мъ гр. содержала она 8,75302 м. гр. азота и 0,795 гр. сухаго остатка.

Поваренная соль и сахаръ обыкновенно развѣшивались заранее; соль, выдаваемая на кухню, при расчетѣ дѣлилась по ровну между подвергнутыми опыту.

Какое количество сухаго чая употреблено каждымъ въ первыхъ двухъ опытахъ, — не извѣстно, въ слѣдующихъ же трехъ на каждаго истрачено около 100 гр. Относительно вліянія чая на обмѣнъ веществъ существуютъ до сихъ поръ различныя



взгляды, нѣкоторые напр. указываютъ на уменьшеніе выдѣленія мочевины и пониженіе обмѣна веществъ подѣ вліяніемъ аналогичнаго чаю кофе; Фойтъ однако категорически заявляетъ <sup>1)</sup>: „я доказалъ, что превращеніе бѣлка подѣ вліяніемъ кофе замѣтно не измѣняется“ и далѣе—„кофе не имѣетъ ровно ничего общаго съ питаніемъ собственно и съ доставкой пищи, онѣ дѣйствуетъ какъ вкусовое средство, возбуждая извѣстные центральные нервныя органы“, а чрезъ страницу, говоря о чаѣ, онѣ приравниваетъ его дѣйствіе къ дѣйствию кофе. „Но если мы выпаримъ растворъ чая, то получимъ такую ничтожную часть твердаго остатка, что говорить о питательномъ значеніи чая нѣтъ ни малѣйшей возможности“—говоритъ проф. А. П. Доброславинъ <sup>2)</sup>. Не лишая подвергнутыхъ опыту чая и неразрывнаго съ нимъ большаго количества углевода — въ видѣ сахара, кромѣ приведенныхъ взглядовъ, имѣлась въ виду главнымъ образомъ та цѣль, чтобы по возможности менѣе выводить организмъ изъ обыкновенной колеи и безъ того уже нарушенной кашной діетой.

Главное вниманіе было обращено на то, чтобы при собираніи мочи и кала не произошло какой либо утери; не говоря уже о первыхъ опытахъ, — опыты надѣ врачами и въ послѣдующихъ повидимому удавалось достигать этого вполне. Для собиранія мочи и кала имѣлось особое, постоянно запертое помѣщеніе; фельдшеръ С. и служитель В. жили около этого самаго помѣщенія, а остальные подвергнутые опыту большую часть дня проводили въ томъ же корридорѣ зданія. Желая, по возможности, оставить организмъ въ старыхъ условіяхъ, подвергнутымъ опыту никогда не запрещалось выходить изъ госпиталя, но за то при этомъ имъ выдавались небольшіе, плотно запирающіеся сосуды для собиранія могущихъ появиться внѣ госпиталя мочи и кала.

---

<sup>1)</sup> Руков. къ физиолог. Германна, т. VI, ч. I, стр. 545.

<sup>2)</sup> Курсъ обществ. здравоохран. ч. II, стр. 320.



Вся моча, полученная до взвѣшиванія, записывалась предыдущимъ числомъ, количество ея измѣрялось объемнымъ путемъ, послѣ чего опредѣлялись реакція и удѣльный вѣсъ, для анализа бралось всегда 10 к.с., которые обрабатывались 10-ю к.с. сѣрной кислоты. Количество мочи въ опытахъ надъ фельдшеромъ С. табл. III и служителемъ В. табл. IV значительно превышаетъ норму, заподозрить у нихъ однако какую либо патологическую полиурию не было возможности, такъ какъ общее состояніе организма и анализъ мочи не давали на это ни какихъ данныхъ, причина лежала въ привычкѣ дѣлать изъ питья чая время для отдыха и затягивать это время, увеличивая количество выпитыхъ стакановъ.

Для разграниченія кала употреблялась черника, варилось на каждого 30 грм. сухой въ 150—200 к. сант. воды; трудно было положиться на то, что переходъ отъ смѣшанной пищи къ кашѣ дастъ вполне ясное разграниченіе, а потому всякая граница опредѣлялась черникой и такимъ образомъ въ теченіи опытовъ ее приходилось давать каждому по пяти разъ, при чемъ первая окраска, какъ не принадлежащая опыту, отбрасывалась; чтобы сдѣлать рельефнѣй границу въ самомъ концѣ опыта, чрезъ 18 часовъ послѣ послѣдней опытной окрашенной черникой ѣды, давалась манная каша, благодаря чему послѣ черного кала появлялся бѣлый, который и отбрасывался. Касаясь вопроса, — какъ давать чернику, находимъ самые разнообразные взгляды; познакомившись съ результатами приемовъ вареной черники, позволю себѣ думать, что она даетъ хорошіе результаты только въ томъ случаѣ, если дается вмѣстѣ съ послѣдней порціей опытной ѣды; не разъ пришлось убѣждаться, что черника способна спускаться и окрашивать не относящіеся къ послѣдней ѣдѣ порціи кала, это особенно замѣтно, если калъ не плотенъ; если мы дали чернику съ послѣдней опытной порціей, — безразлично, какъ-бы низко не спустилась окраска, все окрашенное черникой относится къ предыдущей ѣдѣ и на оборотъ, если мы вздумаемъ окрашивать черникой первую порцію опытной ѣды, то она, спустившись и окрасивши предыдущій калъ, можетъ дать излишекъ; особенно же неудобно даваніе черники



самой по себѣ—отдѣльно; расчетъ что она выйдетъ въ видѣ перегородки положительно не вѣренъ, а то что она выпачкаетъ выше и ниже лежащіе отдѣлы кишечника съ ихъ содержимымъ, — не подлежитъ сомнѣнію, у меня по крайней мѣрѣ въ двухъ такихъ опытахъ получило отсутствіе какой либо замѣтной границы. Оцѣнивая разграниченіе кала черникой, въ прилагаемыхъ по крайней мѣрѣ опытахъ, надо сознаться, что не всегда оно удавалось вполне точно; если при плотномъ калѣ получаютъ обыкновенно рѣзкія границы, то при калѣ болѣе обильномъ влагою, хотя бы и оформленномъ, не рѣдко границы такъ сливаются, что вполне точное разграниченіе не мыслимо; два раза среди свѣтлаго кашнаго кала попадались комки темнаго цвѣта, при болѣе точномъ изслѣдованіи оказывалось, что эта темная окраска только по периферіи, вѣроятно часть черники задержалась гдѣ либо въ слѣпой кишкѣ и окрасила позднѣйшую порцію пищи. Количества полученнаго кала, за рѣдкими исключеніями, не соотвѣтствуютъ тѣмъ днямъ опытовъ, противъ которыхъ они выставлены въ таблицахъ, а потому, рассматривая колебанія вѣса тѣла, этихъ цифръ нельзя принимать во вниманіе; только въ опытахъ надъ врачомъ К. табл. II, почти всегда все остающееся отъ съѣдаемой за день пищи выбрасывалось на слѣдующій день утромъ до взвѣшиванья, что же касается до другихъ, то опозданіе на одинъ, на два дня,—было правило, а иногда опозданіе доходило до трехъ дней; черника повидимому способствуетъ этимъ запазданіямъ въ дефекаціи; кромѣ того довольно часто приходилось раздѣлять калъ, при чемъ въ этотъ день анализировался только калъ, соотвѣтствующій предъидущему сорту пищи, а остальной, относящійся къ послѣдующей пищѣ, оставлялся въ банкѣ и смѣшивался съ каломъ, полученнымъ въ теченіи слѣдующаго дня; наконецъ, нѣкоторыя, не многія впрочемъ цифры въ таблицахъ есть суммы двухъ и даже трехъ анализовъ.

Способность усваивать пищу,—такъ сказать сила пищеварительныхъ органовъ, не у всѣхъ людей одинакова; полагаться только на изслѣдованіе подвергаемаго опыту и на его анамнезъ, не значитъ стоять на твердой почвѣ, а потому и рѣшено было



предварительно испробовать эту способность усваивать на обыкновенной смѣшанной пищѣ. При постановкѣ трехъ дней смѣшанной пищи въ концѣ опыта, помимо сравненія, имѣлось въ виду также и желаніе убѣдиться, не понижена ли сила пищеварительныхъ органовъ шестидневной кашной діетой и слѣдовательно, имѣемъ ли мы право относить усвояемость послѣднихъ кашныхъ дней къ нормальному состоянію кишечника. Прибавкой къ смѣшанной пищѣ каши, въ опытахъ надъ фельдшеромъ С. табл. III, служителемъ В. табл. IV и служителемъ С. табл. V, желательно было достигнуть менѣе рѣзкаго перехода отъ одной пищи къ другой.

Состояніе здоровья всѣхъ подвергнутыхъ опыту не представляло никакихъ отступленій отъ нормы. Отсутствіе бѣлка въ мочѣ во всѣхъ случаяхъ было опредѣлено кипяченіемъ и пробами: азотной кислотой, желтой кровяной солью и реактивомъ Эсбаха.

Всѣ опытные дни проведены по одному и тому же плану; между 9 и 10 час. утра производилось послѣднее выдѣленіе мочи и кала и непосредственно за этимъ взвѣшиванье тѣла; затѣмъ около 10 часовъ пили чай, въ кашные дни одинъ, въ дни смѣшанной пищи съ хлѣбомъ; исключеніе представляютъ: во 1-хъ опыты надъ врачомъ Г. табл. I, который иногда ѣлъ кашу также во время утренняго и вечерняго чая, во 2-хъ первый день каждой смѣшанной пищи, здѣсь потому не давался за утреннимъ чаемъ хлѣбъ, чтобы не нарушить 18-ти часоваго промежутка между приемами пищи разнородныхъ опытныхъ дней; между 12 и 1 час. слѣдовалъ завтракъ, затѣмъ обѣдъ около 5 час.; для вечерняго чая неудобно было назначить опредѣленный часъ, выпивался онъ также какъ и утренній, т. е. въ кашные дни одинъ, въ дни смѣшанной пищи съ хлѣбомъ; исключеніе опять таки дѣлалось каждый послѣдній день смѣшанной пищи, здѣсь предшествующій обѣдъ былъ окрашенъ черникой, а потому хлѣба за вечернимъ чаемъ нельзя было давать. Исключая опытовъ надъ врачомъ К. табл. II, въ дневныхъ занятіяхъ и снѣ ни кѣмъ не было дѣлаемо никакихъ отступленій отъ дней предшествовавшихъ опытамъ.



Всѣ десять опытовъ надъ усвояемостью азота смѣшанной пищи дали почти одинъ и тотъ же процентъ усвоенія; наибольшій процентъ усвоенія—91,89 дала вторая смѣшанная въ опытѣ надъ фельдшеромъ С. табл. III, наименьшій процентъ — 89,32 дала тоже вторая смѣшанная въ опытѣ надъ служителемъ С. табл. V; наибольшій общій процентъ усвоенія для двухъ смѣшанныхъ находимъ у того же фельдшера С.—91,075, наименьшій-же у врача К.—89,966 табл. II. Сравнивая съ соотвѣтствующими цифрами, найденными для смѣшанной пищи другими авторами, находимъ между ними близкія величины, а именно: Судаковъ <sup>1)</sup> получилъ 92 и 92,2% усвоеннаго азота, Шустеръ <sup>2)</sup> 75 и 88%, Нѣмченко <sup>3)</sup> 79,6 и 92,7%.

Девять опытовъ надъ усвояемости азота полужидкой (разварной) и крутой каши не дали такихъ одинаковыхъ цифръ; наибольшій процентъ усвоенія для полужидкой каши—51,254 полученъ въ опытѣ надъ врачомъ К. табл. II, наименьшій — 37,323—надъ служителемъ С. табл. V, но за то этотъ служитель С. далъ наибольшій процентъ усвоенія азота крутой каши—49,427, наименьшій процентъ усвоенія которой — 33,523 полученъ у фельдшера С. табл. III; больше другихъ усвоилъ азота полужидкой и крутой каши тотъ же служитель С. — 43,812%, наименьшая величина для этихъ двухъ кашъ — 40,038% получена у фельдшера С.

Для сравненія привожу цифры, полученные въ опытахъ надъ усвояемостью другихъ хлѣбныхъ пищевыхъ веществъ.

Ржаной хлѣбъ далъ неусвоеннаго азота: въ опытахъ Майера 42,3% <sup>4)</sup>, въ опытахъ Чекалева 37,2% <sup>5)</sup> и въ опытахъ

<sup>1)</sup> Изслѣдованіе о составѣ и питательныхъ свойствахъ гречихи. Диссертация, стр. 44—49.

<sup>2)</sup> Фойтъ. Руков. къ фізіологіи Германна т. VI, ч. I, стр. 662.

<sup>3)</sup> Картофель и его питательность. Диссертация, табл. III.

<sup>4)</sup> Ernährungsversuche mit Brod am Hund und Menschen. Zeitschrift für Biologie 1871 г. стр. 20.

<sup>5)</sup> Опытъ опредѣленія состава и усвояемости растительныхъ консервовъ. Диссертация стр. 60 и 61.



Рубнера 32,0%<sup>1)</sup>. Пшеничный хлѣбъ даетъ меньшій процентъ неусвоеннаго азота, такъ напримѣръ въ опытахъ Рубнера получилось 18,7 и 25,7%<sup>2)</sup>. Докторъ Судаковъ<sup>3)</sup>, давая съ гречневой кашей большое количество хлѣба, получалъ отъ 14,8 до 28,8% неусвоеннаго азота, тѣже два дня, гдѣ онъ къ кашѣ прибавлялъ только 160 грам. бѣлаго хлѣба, дали 21,8% неусвоеннаго азота. Для маиса и риса имѣются цифры полученныя Рубнеромъ<sup>4)</sup>; для перваго получилъ онъ неусвоеннаго азота 15,5%, а для втораго 20,4%. Для картофеля онъ же<sup>5)</sup> нашелъ 32,2% неусвоеннаго азота; тогда какъ у Нѣмченко соотвѣтствующая величина колеблется между 34,9 и 50,4%<sup>6)</sup>. По Рубнеру<sup>7)</sup> разварной горохъ даетъ отъ 17,5 до 27,8% неусвоеннаго азота; Ворошиловъ<sup>8)</sup>, прибавляя къ гороховому киселю хлѣбъ, получалъ отъ 10 до 17% неусвоеннаго азота. Количество неусвоеннаго азота для разварной чечевицы въ 40% найдено Штрюмпелемъ<sup>9)</sup>.

Для сравненія количествъ составныхъ частей пищи, съѣдаемой въ прилагаемыхъ опытахъ, съ нормальнымъ суточнымъ рациономъ, взяты числа предлагаемыя Фойтомъ<sup>10)</sup>, а именно: 119 гр. бѣлка (у Фойта 118), 56 гр. жира и 500 гр. углеводовъ; количество солей по Плэйферу<sup>11)</sup> принято въ 20 гр.; количество азота соотвѣтствующее 119 гр. бѣлка — 19 гр. Количество жира и золы при этомъ сравненіи принято: для

<sup>1)</sup> Ueber die Ausnützung einiger Nahrungsmittel im Darmcanal des Menschen. Zeitschrift für Biol. 1879 г. стр. 158.

<sup>2)</sup> Тамъ же стр. 152 и 154.

<sup>3)</sup> Изслѣдованіе о составѣ и питательныхъ свойствахъ гречихи. Диссертация. стр. 44—49.

<sup>4)</sup> Zeitsch. f. biol. 1879 г. стр. 142 и 145.

<sup>5)</sup> Рубнеръ. Тамъ-же стр. 148.

<sup>6)</sup> Картофель и его питательность. Диссертация. таб. III.

<sup>7)</sup> Фойтъ. Руков. къ физиологій Гермманна т. VI, ч. I, стр. 596.

<sup>8)</sup> Изслѣдованіе о питательныхъ свойствахъ мяса и гороха. Диссертация стр. 54.

<sup>9)</sup> Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften 1876 г. стр. 235.

<sup>10)</sup> Фойтъ. Руков. къ физиолог. Гермманна т. VI, ч. I, стр. 649.

<sup>11)</sup> Проф. А. П. Доброславинъ. Курсъ обществ. здравоохран. стр. 376.



масла—90% жира <sup>1)</sup>); для очищеннаго тощаго мяса—0,9% жира и 1,3% золы <sup>2)</sup>); но такъ какъ въ съѣдаемыхъ котлетахъ содержалось почти на 10% сухаго остатка болѣе, чѣмъ въ сыромъ мясѣ, то и принято для котлетъ 1% жира и 1,4% золы; для бѣлаго хлѣба принято—0,3% жира 0,9% золы <sup>3)</sup>); количество жира и золы въ черникѣ не принято во вниманіе; количество жира и золы въ кашѣ вычислялось по количеству съѣденнаго пшена, для котораго принято—3,6% жира и 2,3% золы <sup>4)</sup>). Все содержащее азотъ принято за бѣлокъ.

#### Таблица I. Опыты надъ врачомъ Г.

Врачъ Г. былъ такъ любезенъ, что согласился подвергнуться моимъ опытамъ, за что и приношу ему свою благодарность.

42-хъ лѣтъ, средній ростъ, умѣренно развитой подкожный слой, среднее развитіе мускулатуры; занятія—обязанности ординатора клиники; время, проводимое внѣ клиники, обыкновенно употреблялъ на разѣзды и ходьбу по городу, при чемъ нерѣдко дѣлалъ до пяти верстъ въ сутки пѣшкомъ.

#### I-я смѣшанная пища.

Въ теченіи 3-хъ дней принято 2409,802 гр. сухаго остатка, содержащаго: 86,153 гр. азота, 538,456 гр. бѣлка, 188,994 гр. жира, 1616,550 гр. углеводовъ и 65,802 гр. солей; отсюда средняя величина съѣдаемыхъ за одинъ день пищевыхъ веществъ равна 803,267 гр. сухаго остатка содержащаго: 28,717 гр. азота, 179,485 гр. бѣлка, 62,998 гр. жира, 538,850 гр. углев. и 21,934 гр. солей. Противъ нормы всѣхъ пищевыхъ веществъ принималось больше, а именно: азота на 9,717 гр., бѣлка на 60,485 гр., жира на 6,998 гр., углеводовъ на 38,850 гр. и солей на 1,934 гр., что составить 108,267 гр. сухаго остатка.

Изъ всего принятаго за 3 дня азота усвоено 77,753 гр.

<sup>1)</sup> Фойтъ. Тамъ же, стр. 505.

<sup>2)</sup> Фойтъ. Тамъ же, стр. 553—554.

<sup>3)</sup> Проф. А. П. Доброславинъ. Тамъ же, стр. 157.

<sup>4)</sup> Кенигъ. *Chemische Zusammensetzung der menschlichen Nahrungs- und Genussmittel.* т. I стр. 79



или 90,249‰; мочей за это время выдѣлено 71,866 гр. азота, слѣдовательно 5,887 гр. азота или 36,794 гр. бѣлка задержано въ организмѣ.

Съ пищей и питьемъ принято 9957, 198 к. с. воды, отсюда средняя величина на одинъ день 3319,066 к. с.; мочи за 3 дня 6040 к. с. или, какъ среднее, 2013 к. с. въ день, слѣдовательно помимо почекъ выдѣлялось ежедневно около 1306,066 к. сант. воды.

Вѣсъ тѣла, равномерно поднимаясь, къ концу третьяго дня на 880 гр. превзошелъ вѣсъ дня, предшествовавшаго опыту.

Полужидкая каша.

Сухаго пшена за 3 дня съѣдено 1090,239 гр. или, какъ среднее, 363,413 гр. въ сутки; количество полученной изъ этого пшена каши 5576 гр. или 1858 гр. въ сутки; вся съѣденная каша содержала: 15,661 гр. азота и 900,537 гр. сух. остатка, какъ среднее давала она въ день 300, 179 гр. сухаго остатка, содержавшаго: 5,220 гр. азота, 32,625 гр. бѣлка, 13,082 гр. жира, 246,114 гр. углеводовъ и 8,358 гр. солей.

Всего же въ теченіи 3-хъ дней принято 1382,387 гр. сухаго остатка, содержавшаго: 18,117 гр. азота, 113,231 гр. бѣлка, 193,148 гр. жира, 1008,933 гр. углев. и 67,075 гр. солей; отсюда средняя величина съѣдаемыхъ за одинъ день пищевыхъ веществъ равна 460,795 гр. сухаго остатка, содержавшаго: 6,039 гр. азота, 37,743 гр. бѣлка, 64,382 гр. жира, 336,311 гр. углев. и 22,358 гр. солей. Противъ нормы принималось меньше: азота на 12,961 гр., бѣлка на 81,257 гр., углеводовъ на 163,689 гр., но такъ какъ жира на 8,382 гр. и солей на 2,358 гр. принималось больше, то всего сухаго остатка принималось меньше только на 234,206 гр.

Изъ всего принятаго за 3 дня азота усвоено 6,882 гр. или 37,986‰; мочей за это время выдѣлено 25,984 гр. азота, слѣдовательно организмъ потерялъ 19,102 гр. азота или 119,387 гр. бѣлка.

Съ пищей и питьемъ принято 8721,613 к. с. воды, отсюда средняя величина на одинъ день 2907,204 к. с.; мочи за всѣ 3 дня 5990 к. с. или, какъ среднее, 1996 к. с. въ день, слѣ-



довательно помимо почек выдѣлялось ежедневно около 911,204 к. сант. воды.

Вѣсъ тѣла, неравномѣрно падая, къ концу 3-го дня сталъ на 660 гр. ниже вѣса послѣдняго дня смѣшанной пищи; средний вѣсъ тѣла упалъ только на 197 гр.

Крутая каша.

Сухаго пшена за 3 дня съѣдено 1445,848 грм. или, какъ среднее, 481,949 грм. въ сутки; количество каши, полученной изъ этого пшена, 3583 грм. или 1194 грм. въ сутки; вся съѣденная каша содержала 20,768 гр. азота и 1194,270 гр. сухаго остатка; какъ среднее давала она въ сутки 398,090 гр. сухаго остатка, содержавшаго: 6,922 гр. азота, 43,262 грм. бѣлка, 17,350 гр. жира, 326,393 гр. углеводовъ и 11,085 гр. солей.

Всего же въ теченіи 3-хъ дней принято 1771,120 грм. сухаго остатка, содержавшаго: 23,738 гр. азота, 148,362 гр. бѣлка, 214,050 гр. жира, 1327,454 гр. углеводовъ и 81,254 гр. солей; отсюда средняя величина съѣдаемыхъ за одинъ день пищевыхъ веществъ равна 590,373 гр. сухаго остатка, содержавшаго: 7,912 гр. азота, 49,454 гр. бѣлка, 71,350 гр. жира, 442,484 гр. углеводовъ и 27,084 гр. солей. Противъ нормы принималось меньше: азота на 11,088 гр., бѣлка на 69,546 гр., углеводовъ на 57,516 гр., но такъ какъ жира на 15,350 гр. и солей на 7,084 гр. принималось больше, то всего сухаго остатка принималось меньше только на 104,628 гр.

Изъ всего принятаго за 3 дня азота усвоено 11,424 грм. или 48,125%; мочей за это время выдѣлено 18,809 гр. азота, слѣдовательно организмъ потерялъ 7,385 грм. азота, или 46,156 гр. бѣлка.

Съ пищей и питьемъ принято 7254,880 к. с. воды, отсюда средняя величина на одинъ день 2418,293 куб. с.; мочи за всѣ 3 дня 6090 к. с. или, какъ среднее, 2030 куб. с. въ день, слѣдовательно помимо почек выдѣлялось ежедневно около 388,293 к. с. воды.

Вѣсъ тѣла, неравномѣрно падая, къ концу 3-го дня на



750 гр. сталъ ниже послѣдняго дня первой каши; средній вѣсъ тѣла упалъ на 706 грм.

2-я смѣшанная пища.

Въ теченіи 3-хъ дней принято 2085,628 грм. сухаго остатка, содержащаго: 79,747 гр. азота, 498,418 гр. бѣлка, 213,930 гр. жира, 1317,162 гр. углеводовъ и 56,118 гр. солей; отсюда средняя величина съѣдаемыхъ за одинъ день пищевыхъ веществъ равна 695,209 гр. сухаго остатка, содержащаго: 26,582 грм. азота, 166,139 грм. бѣлка, 71,310 грм. жира, 439,054 гр. углеводовъ и 18,706 гр. солей. Противъ нормы принималось больше: азота на 7,582 гр., бѣлка на 47,139 гр., жира на 15,310 гр., но такъ какъ углеводовъ на 60,946 гр. и солей на 1,294 гр. принималось меньше, то всего сухаго остатка принималось больше только на 0,209. гр.

Изъ всего принятаго за 3 дня азота усвоено 73,182 грм. или 91,767%; мочей за это время выдѣлено 62,759 гр. азота, слѣдовательно 10,423 гр. азота или 65,144 гр. бѣлка задержано въ организмѣ.

Съ пищей и питьемъ принято 8163,372 к. с. воды, отсюда средняя величина одинъ день 2721,124 к. с.; мочи за всѣ 3 дня 5530 к. с. или, какъ среднее, 1843 к. с. въ день, слѣдовательно помимо почекъ выдѣлялось ежедневно около 878,124 к. с. воды.

Вѣсъ тѣла послѣдняго дня равенъ съ вѣсомъ послѣдняго дня крутой каши; средній вѣсъ тѣла упалъ на 404 грм.

Несмотря на недостаточную доставку пищевыхъ веществъ въ теченіи шести кашныхъ дней, самочувствіе въ теченіи всѣхъ опытовъ было одинаково и вполнѣ удовлетворительно, а это особенно важно въ виду того, что опыты производились надъ врачомъ.

Таблица II. Опыты надъ врачомъ К.

28 лѣтъ, средній ростъ, умѣренно развитой подкожный слой, среднее развитіе мускулатуры; занятія—обязанности ординатора клиники и лабораторная работа, что въ совокупности составляло около 17-ти часовъ въ сутки.

1-я смѣшанная пища.



Въ теченіи 3-хъ дней принято 1606,567 гр. сухаго остатка, содержаваго: 62,914 грм. азота, 393,212 грм. бѣлка, 120,577 гр. жира, 1039,991 гр. углеводовъ и 52,787 гр. солей; отсюда средняя величина съѣдаемыхъ за одинъ день пищевыхъ веществъ равна 535,522 гр. сухаго остатка, содержаваго: 20,971 гр. азота, 131,070 гр. бѣлка, 40,192 грм. жира, 346,663 грм. углеводовъ и 17,595 гр. солей. Противъ нормы принималось больше: азота на 1,971 грм., бѣлка на 12,070 гр., но такъ какъ жира на 15,808 гр., углеводовъ на 153,337 гр. и солей на 2,405 гр. принималось меньше, то всего сухаго остатка принималось меньше на 159,480 гр.

Изъ всего принятаго за 3 дня азота усвоено 56,980 грм. или 90,568%; мочей за это время выдѣлено 61,133 гр. азота, слѣдовательно 4,153 гр. азота, или 25,956 гр. бѣлка потеряно организмомъ.

Съ пищей и питьемъ принято 7926,433 к. с. воды, отсюда средняя величина на одинъ день 2642,144 к. с.; мочи за всѣ 3 дня 3510 к. с. или, какъ среднее, 1170 куб. с. въ день. Слѣдовательно помимо почекъ выдѣлялось ежедневно около 1472,144 к. с. воды.

Вѣсъ тѣла, сравнительно съ вѣсомъ дня предшествоваваго опыту, остался почти въ томъ же положеніи.

Полужидкая каша.

Сухаго пшена за 3 дня съѣдено 674,425 грм. или, какъ среднее, 224,808 грм. въ сутки; количество каши, полученной изъ этого пшена, 3602 грм. или 1200 грм. въ сутки; вся съѣденная каша содержала 9,688 грм. азота и 557,075 грм. сухаго остатка; какъ среднее давала она въ день 185,691 грм. сухаго остатка, содержаваго: 3,229 гр. азота; 20,181 грм. бѣлка, 8,093 грм. жира, 152,247 грм. углеводовъ и 5,170 гр. солей.

Всего же въ теченіи 3-хъ дней принято 1007,925 грм. сухаго остатка, содержаваго: 12,120 гр. азота, 75,750 грм. бѣлка, 150,279 грм. жира, 729,384 грм. углеводовъ и 52,512 грм. солей; отсюда средняя величина съѣдаемыхъ за одинъ день пищевыхъ веществъ равна 335,975 гр. сухаго остатка, содер-



жавшаго: 4,040 грм. азота, 25,250 грм. бѣлка, 50,093 грм. жира, 243,128 грм. углеводовъ и 17,504 грм. солей.

Противъ нормы принималось меньше: азота на 14,940 гр., бѣлка на 93,750 грм., жира на 5,907 грм., углеводовъ на 256,872 грм. и солей на 2,496 гр., что составитъ 359,025 гр. сухаго остатка.

Изъ всего принятаго за 3 дня азота усвоено 6,212 грм. или 51,254%; мочей за это время выдѣлено 27,331 гр. азота, слѣдовательно 21,119 гр. азота или 131,994 гр. бѣлка потеряно организмомъ.

Съ пищей и питьемъ принято 8151,075 к. с. воды, отсюда средняя величина на одинъ день 2717,025 к. с.; мочи за всѣ 3 дня 4040 к. с. или, какъ среднее, 1346 к. с. въ день, слѣдовательно помимо почекъ выдѣлялось ежедневно около 1371,025 к. с. воды.

Средній вѣсъ тѣла остался почти тотъ же; для объясненія поднятія вѣса въ 1-й день на 510 грм., можно допустить задержку воды въ тѣлѣ, такъ какъ количество всѣхъ жидкостей, принятыхъ въ этотъ день, на 1110 к. с. болѣе, чѣмъ въ предъидущій, тогда какъ мочей выдѣлено болѣе только на 220 к. с.

Въ теченіи слѣдующихъ 3-хъ дней замѣчались со стороны желудочно кишечнаго канала небольшія катаральныя явленія, а потому и не найдено возможнымъ вносить въ таблицы полученные за это время цифры. Средній вѣсъ тѣла упалъ на 566 грм.

#### 2-я Смѣшанная пища.

Въ теченіи 3-хъ дней принято 1456,366 грм. сухаго остатка, содержавшаго: 62,678 грм. азота, 391,737 грм. бѣлка, 147,740 грм. жира, 864,733 грм. углеводовъ и 52,156 грм. солей; отсюда средняя величина съедаемыхъ за одинъ день пищевыхъ веществъ равна 485,455 грм. сухаго остатка, содержавшаго: 20,892 грм. азота, 130,579 грм. бѣлка, 49,246 грм. жира, 288,244 грм. углеводовъ и 17,385 грм. солей. Противъ нормы принималось больше: азота на 1,892 грм., бѣлка на 11,579 грм., но такъ какъ жира на 6,754 грм. углеводовъ на 211,756 гр. и солей на 2,615 грм. принималось меньше, то всего сухаго остатка принималось меньше на 209,546 грм.



Изъ всего принятаго за 3 дня азота усвоено 56,011 грм. или 89,361%; мочей за это время выдѣлено 48,013 грм. азота, слѣдовательно 7,998 грм. азота, или 49,987 грм. бѣлка задержано въ организмѣ.

Съ пищей и питьемъ принято 5682,634 к. с. воды; отсюда средняя величина на одинъ день 1894,211 к. с.; мочи за всѣ 3 дня 3860 к. с. или, какъ среднее, 1286 к. с. въ день, слѣдовательно помимо почекъ выдѣлялось ежедневно около 608,211 к. с. воды.

Вѣсъ тѣла продолжалъ ежедневно падать; средній вѣсъ понизился на 1084 грм.; сильное паденіе вѣса въ послѣдній день можно объяснить усиленной потерей влаги, такъ какъ въ этотъ день жидкостей принято на 1093 к. с. меньше предшествовавшаго дня, мочи же меньше только на 80 к. с.; если допустить, что легочная и кожная перспирація были тѣже, то получится очевидное обѣдненіе организма водой.

Самочувствіе въ теченіи всѣхъ опытовъ было крайне плохо, главная причина лежитъ въ большой утомляемости при лабораторныхъ занятіяхъ, благодаря чему и аппетитъ былъ пониженъ; имѣлъ конечно вліяніе на самочувствіе и непорядокъ со стороны кишечника.

### Таблица III. Опыты надъ фельдшеромъ С.

20 лѣтъ, средній ростъ, умѣренно развитой подкожный слой, среднее развитіе мускулатуры; занятія—обязанности клиническаго фельдшера.

#### 1-я. Смѣшанная пища.

Въ теченіи 3-хъ дней принято 2199,663 гр. сухаго остатка, содержавшаго: 82,237 гр. азота, 513,981 гр. бѣлка, 222,461 гр. жира, 1371,104 гр. углеводовъ и 92,117 гр. солей; отсюда средняя величина съѣдаемыхъ за одинъ день пищевыхъ веществъ равна 733,221 гр. сухаго остатка, содержавшаго: 27,412 гр. азота, 171,327 гр. бѣлка, 74,153 гр. жира, 457,034 гр. углеводовъ и 30,705 гр. солей. Противъ нормы принималось больше: азота на 8,412 гр., бѣлка на 52,327 гр., жира на 18,153 гр. и солей на 10,705 гр., но такъ какъ углеводовъ принималось на 42,966 гр. меньше, то всего сухаго остатка принималось больше только на 38,219 гр.



Изъ всего принятаго за 3 дня азота усвоено 74,215 гр. или 90,245‰; мочей за это время выдѣлено 60,574 гр. азота, слѣдовательно 13,641 гр. азота или 85,256 гр. бѣлка задержано въ организмѣ.

Съ пищей и питьемъ принято 11558,337 к. с. воды, отсюда средняя величина на одинъ день 3852,779 к. с.; мочи за всѣ 3 дня 8120 к. с. или, какъ среднее, 2706 к. с. въ день, слѣдовательно помимо почекъ выдѣлялось ежедневно около 1146,779 к. с. воды.

Въ теченіи 1-го дня вѣсъ тѣла упалъ на 1010 гр., количество принятыхъ въ этотъ день жидкостей болѣе чѣмъ на 1000 к. с. меньше большинства послѣдующихъ дней, количество же мочи на 930 к. с. больше слѣдующаго дня; на слѣдующій день вѣсъ поднялся и къ концу 3-го дня на 370 гр. превосходилъ вѣсъ дня, предшествовавшаго опыту.

Полужидкая каша.

Сухаго пшена за 3 дня съѣдено 994,204 гр. или, какъ среднее, 331,401 гр. въ сутки; количество каши, полученной изъ этого пшена, 5156 гр. или 1718 гр. въ сутки; вся съѣденная каша содержала 14,281 гр. азота и 821,212 гр. сухаго остатка; какъ среднее давала она въ день 273,737 гр. сухаго остатка, содержащаго: 4,760 гр. азота, 29,750 гр. бѣлка, 11,930 гр. жира, 224,435 гр. углеводовъ и 7,622 гр. солей.

Всего же въ теченіи 3-хъ дней принято 1462,062 гр. сухаго остатка, содержащаго: 16,842 гр. азота, 105,262 гр. бѣлка, 251,791 гр. жира, 1016,142 гр. углеводовъ и 88,867 гр. солей; отсюда средняя величина съѣдаемыхъ за одинъ день пищевыхъ веществъ равна 487,354 гр. сухаго остатка, содержащаго: 5,614 гр. азота, 35,087 гр. бѣлка, 83,930 гр. жира, 338,714 гр. углеводовъ и 29,622 гр. солей. Противъ нормы принималось меньше: азота на 13,386 гр., бѣлка на 83,913 гр. и углеводовъ на 161,286 гр., но такъ какъ жира на 27,930 гр. и солей на 9,622 гр. принималось больше, то всего сухаго остатка принималось меньше только на 207,647 гр.

Изъ всего принятаго за 3 дня азота усвоено 8,058 гр. или 47,844‰; мочей за это время выдѣлено 25,708 гр.



азота, слѣдовательно 17,650 гр. азота или 110,312 гр. бѣлка потеряно организмомъ.

Съ пищей и питьемъ принято 14360,938 к. с. воды, отсюда средняя величина на одинъ день 4786,979 к. с.; мочи за всѣ 3 дня 12010 к. с. или, какъ среднее, 4003 к. с. въ день, слѣдовательно помимо почекъ выдѣлялось ежедневно около 783,979 к. с. воды.

Вѣсъ тѣла въ 1-й день упалъ на 340 гр., мочи въ этотъ день на 690 к. с. болѣе предъидущаго дня, тогда какъ количество принятыхъ жидкостей почти одинаково; вѣсъ 2-го и 3-го дня почти одинаковъ съ вѣсомъ 2-го и 3-го дня смѣшанной пищи; средній вѣсъ тѣла поднялся на 326 гр.

Крутая каша.

Сухаго пшена за 3 дня съѣдено 1180,560 грм. или, какъ среднее, 393,520 грм. въ сутки; количество каши, полученной изъ этого пшена, 3664 грм. или 1221 грм. въ сутки; вся съѣденная каша содержала 16,958 грм. азота и 975,141 грм. сухаго остатка; какъ среднее давала она въ день 325,047 гр. сухаго остатка, содержавшаго: 5,652 грм. азота, 35,325 грм. бѣлка, 14,167 грм. жира, 266,504 грм. углеводовъ и 9,051 грм. солей.

Всего же въ теченіи 3-хъ дней принято 1616,991 грм. сухаго остатка, содержавшаго: 20,177 грм. азота, 126,106 грм. бѣлка, 258,500 грм. жира, 1137,232 грм. углеводовъ и 95,153 грм. солей; отсюда средняя величина съѣдаемыхъ за одинъ день пищевыхъ веществъ равна 538,997 грм. сухаго остатка, содержавшаго: 6,725 грм. азота, 42,035 грм. бѣлка, 86,166 грм. жира, 379,077 грм. углеводовъ и 31,717 грм. солей. Противъ нормы принималось меньше: азота на 12,275 грм., бѣлка на 76,965 грм., углеводовъ на 120,923 грм., но такъ какъ жира на 30,166 грм. и солей на 11,717 грм. принималось больше, то всего сухаго остатка принималось меньше только на 156,005 грм.

Изъ всего принятаго за 3 дня азота усвоено 6,764 грм. или 33,523%; мочей за это время выдѣлено 18,053 грм. азота,



слѣдовательно 11,289 грм. азота или 70,556 грм. бѣлка потеряно организмомъ.

Съ пищей и питьемъ принято 12835,009 к. с. воды, отсюда средняя величина на одинъ день 4278,336 к. с.; мочи за всѣ 3 дня 11270 к. с. или, какъ среднее, 3756 к. с. въ день, слѣдовательно помимо почекъ выдѣлялось ежедневно около 522,336 к. с. воды.

Средній вѣсъ тѣла упалъ на 133 грм.; въ 1-й день вѣсъ упалъ на 200 грм.; всѣхъ жидкостей въ этотъ день принято на 1441 к. с. меньше чѣмъ въ предъидущій день, тогда какъ мочи меньше только на 1190 к. с.; поднявшись на 2-й день, на 3-й день вѣсъ снова упалъ на 450 грм.; для объясненія этого паденія надо принять во вниманіе, что почти вся принятая въ этотъ день вода выведена почками, такъ что на перспирацію и воду кала оставалось всего 191 к. с. воды.

2-я смѣшанная пища.

Въ теченіи 3-хъ дней принято 2351,520 грм. сухаго остатка, содержащаго: 83,774 грм. азота, 523,587 грм. бѣлка, 244,056 гр. жира, 1492,621 грм. углеводовъ и 91,256 грм. солей; отсюда средняя величина съѣдаемыхъ за 1 день пищевыхъ веществъ равна 783,840 грм. сухаго остатка, содержащаго: 27,924 грм. азота, 174,529 грм. бѣлка, 81,352 грм. жира, 497,540 грм. углеводовъ и 30,418 грм. солей. Противъ нормы принималось больше: азота на 8,924 гр., бѣлка на 55,529 гр., жира на 25,352 грм. и солей на 10,418 грм., но такъ какъ углеводовъ принималось на 2,460 грм. меньше, то всего сухаго остатка принималось больше только на 88,839 грм.

Изъ всего принятаго за 3 дня азота усвоено 76,980 грм. или 91,890%; мочей за это время выдѣлено 56,958 грм. азота, слѣдовательно 20,022 грм. азота или 125,137 грм. бѣлка задержано въ организмѣ.

Съ пищей и питьемъ принято 12021,480 к. с. воды, отсюда средняя величина на одинъ день 4007,160 к. с.; мочи за всѣ 3 дня 9680 к. с. или, какъ среднее, 3226 к. с. въ день; слѣдовательно помимо почекъ выдѣлялось ежедневно около 781,160 к. с. воды.



Вѣсъ тѣла въ 1-й день поднялся на 350 грм., количество принятыхъ жидкостей въ этотъ день только на 63 к. с. больше предшествовавшаго дня, но за то мочи на 780 к. с. меньше; поднявшись на 2-й день еще на 100 грм., вѣсъ снова падаетъ къ концу 3-го дня на 360 гр., благодаря чему становится почти равнымъ съ вѣсомъ дня, предшествовавшаго опыту; средній вѣсъ поднялся на 63 грм.

Наибольшій вѣсъ наблюдался въ дни наименѣе питательной пищи—полужидкой каши.

Самочувствіе въ теченіи всѣхъ опытовъ было вполнѣ удовлетворительно.

**Таблица IV.** Опыты надъ служителемъ В.

25 лѣтъ, средній ростъ, умѣренно развитой подкожный слой, среднее развитіе мускулатуры, занятія—тяжелыя обязанности лабораторнаго и клиническаго служителя, сопряженные съ значительнымъ физическимъ трудомъ.

1-ая смѣшанная пища.

Въ теченіи 3-хъ дней принято 2533,414 грм. сухаго остатка, содержавшаго: 84,366 грм. азота, 527,287 грм. бѣлка, 240,742 грм. жира, 1635,217 грм. углеводовъ и 130,168 грм. солей; отсюда средняя величина съѣдаемыхъ за одинъ день пищевыхъ веществъ равна 844,471 грм. сухаго остатка, содержавшаго: 28,122 грм. азота, 175,762 грм. бѣлка, 80,247 грм. жира, 545,072 грм. углеводовъ и 43,389 грм. солей. Противъ нормы принималось больше: азота на 9,122 грм., бѣлка на 56,762 грм., жира на 24,247 грм., углеводовъ на 45,072 грм. и солей на 23,389 гр., что составитъ 149,470 грм. сухаго остатка.

Изъ всего принятаго за 3 дня азота усвоено 76,268 грм. или 90,401%; мочей за это время выдѣлено 67,112 грм. азота, слѣдовательно 9,156 грм. азота или 57,225 грм. бѣлка задержано въ организмѣ.

Съ пищей и питьемъ принято 12635,586 к. с. воды, отсюда средняя величина на одинъ день 4211,862 к.с.; мочи за всѣ 3 дня 9810 к. с. или, какъ среднее, 3270 к. с. въ день; слѣдовательно помимо почекъ выдѣлялось ежедневно около 941,862 к. с. воды.



Исключая 2-го дня вѣсъ тѣла держался почти на одной высотѣ, близкой къ вѣсу дня предшествовавшего опыту; въ этотъ же 2-й день послѣдовало повышеніе вѣса на 470 грм., но при этомъ надо имѣть въ виду, что мочи было на 610 к. с. меньше, тогда какъ всѣхъ принятыхъ жидкостей только на 273 к. с. менѣе предъидущаго дня.

Полужидкая каша.

Сухаго пшена за 3 дня съѣдено 944,149 грм. или, какъ среднее, 314,716 грм. въ сутки; количество каши, полученной изъ этого пшена, 4844 грм. или 1614 грм. въ сутки; вся съѣденная каша содержала 13,562 грм. азота и 779,767 грм. сухаго остатка; какъ среднее давала она въ день 259,922 грм. сухаго остатка, содержащаго: 4,520 грм. азота, 28,250 грм. бѣлка, 11,330 грм. жира, 213,104 грм. углеводовъ и 7,238 грм. солей.

Всего же въ теченіи 3-хъ дней принято 1736,617 грм. сухаго остатка, содержащаго: 16,797 грм. азота, 104,981 грм. бѣлка, 384,989 грм. жира, 1142,932 грм. углеводовъ и 103,715 грм. солей; отсюда средняя величина съѣдаемыхъ за одинъ день пищевыхъ веществъ равна 578,872 грм. сухаго остатка, содержащаго: 5,599 грм. азота, 34,993 грм. бѣлка, 128,329 грм. жира, 380,977 грм. углеводовъ и 34,571 грм. солей. Противъ нормы принималось меньше: азота на 13,401 грм., бѣлка на 84,007 грм. и углеводовъ на 119,023 грм., но такъ какъ жира на 72,329 грм. и солей на 14,571 грм. принималось больше, то всего сухаго остатка принималось меньше только на 116,130 грм.

Изъ всего принятаго за 3 дня азота усвоено 7,147 грм. или 42,549‰; мочей за это время выдѣлено 26,613 грм. азота, слѣдовательно 19,466 грм. азота или 121,662 грм. бѣлка потеряно организмомъ.

Съ пищей и питьемъ принято 14870,383 к. с. воды, отсюда средняя величина на 1 день 4956,794 к. с.; мочи за всѣ 3 дня 11770 к. с. или, какъ среднее, 3923 к. с. въ день, слѣдовательно помимо почекъ выдѣлялось ежедневно около 1033,794 к. с. воды.



Средній вѣсъ тѣла упалъ на 310 грм.; для объясненія паденія вѣса на 480 грм. въ послѣдній день, надо имѣть въ виду, что количество принятыхъ въ этотъ день жидкостей на 113 к. с. меньше предъидущаго дня, а количество мочи на 1980 к. с. болѣе.

Крутая каша.

Сухаго пшена за 3 дня съѣдено 761,156 гр. или, какъ среднее, 253,718 гр. въ сутки; количество каши полученной изъ этого пшена 2427 гр. или 809 гр. въ сутки; вся съѣденная каша содержала 10,937 гр. азота и 628,714 гр. сухаго остатка; какъ среднее давала она въ день 209,571 гр. сухаго остатка, содержащаго: 3,645 гр. азота, 22,781 гр. бѣлка, 9,134 гр. жира, 171,821 гр. углеводовъ и 5,835 гр. солей.

Всего же въ теченіи 3-хъ дней принято 1577,564 гр. сухаго остатка, содержащаго: 14,149 гр. азота, 88,431 гр. бѣлка, 378,401 гр. жира, 1018,226 гр. углеводовъ и 92,506 гр. солей; отсюда средняя величина съѣдаемыхъ за одинъ день пищевыхъ веществъ равна 525,854 гр. сухаго остатка, содержащаго: 4,716 гр. азота, 29,477 гр. бѣлка, 126,113 гр. жира, 339,408 гр. углеводовъ и 30,835 гр. солей. Противъ нормы принималось меньше: азота на 14,284 гр., бѣлка 89,523 гр. углеводовъ на 160,592 гр., но такъ какъ жира на 70,133 гр. и солей на 10,835 гр. принималось больше, то всего сухаго остатка принималось меньше только на 169,147 гр.

Изъ всего принятаго за 3 дня азота усвоено 6,279 гр. или 44,377%: мочей за это время выдѣлено 17,128 гр. азота, слѣдовательно 10,849 гр. азота или 67,806 д. бѣлка потеряно организмомъ.

Съ пищей и питьемъ принято 10124,436 к. с. воды, отсюда средняя величина на 1 день 3374,812 к. с.; мочи за всѣ 3 дня 8180 к. с. или, какъ среднее, 2726 к. с. въ день, слѣдовательно помимо почек выводилось ежедневно около 648,812 к. с. воды.

Несмотря на значительныя дневныя колебанія, средній вѣсъ тѣла остался на той же высотѣ (разница 6 гр.)



2-я смѣшанная пища.

Въ теченіи 3-хъ дней принято 2746,219 гр. сухаго остатка, содержащаго: 88,563 гр. азота, 553,519 гр. бѣлка, 272,116 гр. жира, 1811,404 гр. углеводовъ и 109,180 гр. солей; отсюда средняя величина съедаемыхъ за одинъ день пищевыхъ веществъ равна 915,406 гр. сухаго остатка, содержащаго: 29,521 гр. азота, 184,506 гр. бѣлка, 90,705 гр. жира, 603,801 гр. углеводовъ и 36,393 гр. солей.

Противъ нормы принималось больше: азота на 10,521 гр., бѣлка на 65,506 гр., жира на 34,705 гр., углеводовъ на 103,801 гр. и солей на 16,393 гр., что составитъ 220,405 гр., что составитъ 220,405 гр. сухаго остатка.

Изъ всего принятаго за 3 дня азота усвоено 80,178 гр. или 90,533 %.; мочей за это время выдѣлено 48,408 гр. азота, слѣдовательно 31,770 гр. азота или 198,562 гр. бѣлка задержано организмомъ.

Съ пищей и питьемъ принято 10317,781 к. с. воды, отсюда средняя величина на 1 день 3439,260 к. с.; мочи за всѣ 3 дня 8480 к. с. или, какъ среднее, 2826 к. с. въ день; слѣдовательно помимо почекъ выдѣлялось ежедневно около 613,260 к. с. воды.

Въ 1-й день вѣсъ тѣла поднялся на 500 гр., количество жидкостей, принятыхъ въ этотъ день, на 288 к. с. больше, а мочи на 630 к. с. меньше предыдущаго дня; въ теченіи послѣдняго дня послѣдовало новое повышеніе на 630 гр., мочи въ этотъ день на 1640 к. с. меньше предыдущаго дня, принятыхъ жидкостей тоже меньше но только на 1278 к. с.; средний вѣсъ тѣла повысился на 483 гр.

Въ теченіи всѣхъ 12-ти дней самочувствіе было вполне удовлетворительно.

Таблица V. Опыты надъ служителемъ С.

1-ая смѣшанная пища.

38 лѣтъ, высокій ростъ, умѣренно развитой подкожный слой, сильно развитая мускулатура; занятія—обязанности клиническаго служителя съ весьма ограниченнымъ физическимъ трудомъ.



Въ теченіи 3 дней принято 2288,392 гр. сухаго остатка, содержащаго: 85,301 гр. азота, 533,131 гр. бѣлка, 240,961 гр. жира, 1431,619 гр. углеводовъ и 82,681 гр. солей; отсюда средняя величина съѣдаемыхъ за одинъ день пищевыхъ веществъ равна 762,797 гр. сухаго остатка, содержащаго: 28,433 гр. азота, 177,710 гр. бѣлка, 80,320 гр. жира, 477,206 гр. углеводовъ и 27,560 гр. солей. Противъ нормы принималось больше: азота на 9,433 гр. бѣлка на 58,710 гр. жира на 24,320 гр. и солей на 7,560 гр., но такъ какъ углеводовъ принималось на 22,794 гр. меньше, то всего сухаго остатка принималось больше только на 67,796 гр.

Изъ всего принятаго за 3 дня азота усвоено 77,919 гр. или 91,345%; мочей за это время выдѣлено 60,449 гр. азота, слѣдовательно 17,470 гр. азота или 109,187 гр. бѣлка задержано въ организмѣ.

Съ пищей и питьемъ принято 9534,608 к. с. воды, отсюда средняя величина на 1 день 3178,202 к. с.; мочи за всѣ 3 дня 5590 к. с. или, какъ среднее, 1863 к. с. въ день, слѣдовательно помимо почекъ выдѣлялось около 1315,202 к. с. воды въ сутки.

Въ 1-й день, сравнительно съ днемъ, предшествовавшимъ опыту, послѣдовало огромное паденіе вѣса тѣла на 2690 гр., на слѣдующій день вѣсъ поднялся на 1210 гр.; а къ концу 3-го дня еще на 750 гр.; причина такого паденія лежитъ по-видимому въ томъ, что вообще воды принималось менѣе, чѣмъ слѣдовало; въ теченіи слѣдующихъ 3-хъ кашныхъ дней организмъ потерялъ 130 гр. бѣлка, но воды принималъ гораздо больше и въ результатѣ средній вѣсъ тѣла увеличился болѣе 2-хъ килограммъ.

Полужидкая каша.

Сухаго пшена за 3 дня съѣдено 994,289 гр. или, какъ среднее, 331,429 грм. въ сутки; количество каши, полученной изъ этого пшена, 5235 грм. или 1745 гр. въ сутки; вся съѣденная каша содержала 14,281 гр. азота и 821,283 гр. сухаго остатка; какъ среднее давала она въ день 273,761 гр. сухаго остатка, содержащаго: 4,760 грм. азота, 29,750 грм.



бѣлка, 11,931 гр. жира, 224,457 гр. углеводовъ и 7,623 гр. солей.

Всего въ теченіи 3-хъ дней принято 1584,133 гр. сухаго остатка, содержащаго: 17,927 гр. азота, 112,044 гр. бѣлка, 386,794 гр. жира, 1004,427 гр. углеводовъ и 80,868 гр. солей; отсюда средняя величина съѣдаемыхъ за одинъ день пищевыхъ веществъ равна 528,044 гр. сухаго остатка, содержащаго: 5,975 гр. азота, 37,348 гр. бѣлка, 128,931 гр. жира, 334,809 гр. углеводовъ и 26,956 гр. солей. Противъ нормы принималось меньше: азота 13,025 гр., бѣлка на 81,652 гр. и углеводовъ на 165,191 гр., но такъ какъ жира на 72,931 гр. и солей на 6,956 гр. принималось больше, то всего сухаго остатка принималось меньше только на 166,956 гр.

Изъ всего принятаго за 3 дня азота усвоено 6,691 гр. или 37,323%; мочей за это время выдѣлено 27,697 гр. азота, слѣдовательно 21,006 гр. азота или 131,287 гр. бѣлка потеряно организмомъ.

Съ пищей и питьемъ принято 14559,867 к. с. воды, отсюда средняя величина на одинъ день 4853,289 к. с.; мочи за всѣ 3 дня 7120 к. с. или, какъ среднее, 2373 к. с. въ день, слѣдовательно помимо почекъ выдѣлялось ежедневно около 2480,289 к. с. воды.

Средній вѣсъ тѣла поднялся на 2120 гр.; ежедневно возраста, онъ къ концу послѣдняго дня на 1660 гр. превзошелъ вѣсъ послѣдняго дня смѣшанной пищи. Если сравнимъ количества воды, приходящіяся ежедневно на перспирацію и воду кала, то увидимъ, что въ эти 3 дня величина эта почти вдвое превосходить соотвѣтствующую величину 3-хъ предшествовавшихъ дней; легко допустить, что значительная часть этого избытка пошла на увеличеніе вѣса тѣла.

#### Крутая каша.

Сухаго пшена за 3 дня съѣдено 1180,645 гр. или, какъ среднее, 393,548 гр. въ сутки; количество каши, полученной изъ этого съѣденнаго пшена, 3687 гр. или 1229 гр. въ сутки; вся съѣденная каша содержала 16,959 гр. азота и 975,213 гр. сухаго остатка; какъ среднее давала она въ день 325,071 гр.



сухаго остатка, содержавшаго: 5,653 гр. азота, 35,331 гр. бѣлка, 14,167 гр. жира, 266,522 гр. углеводовъ и 9,051 гр. солей.

Всего въ теченіи 3-хъ дней принято 1773,063 гр. сухаго остатка, содержавшаго: 20,713 гр. азота, 129,456 гр. бѣлка, 393,503 гр. жира, 1148,950 гр. углеводовъ и 101,154 гр. солей; отсюда средняя величина съѣдаемыхъ за одинъ день пищевыхъ веществъ равна 591,021 гр. сухаго остатка, содержавшаго: 6,904 гр. азота, 43,152 гр. бѣлка, 131,167 гр. жира, 382,983 гр. углеводовъ и 33,718 гр. солей.

Противъ нормы принималось меньше: азота на 12,096 гр., бѣлка на 75,848 гр. и углеводовъ на 117,017 гр., но такъ какъ жира на 75,167 гр. и солей на 13,718 гр. принималось больше, то всего сухаго остатка принималось меньше только на 103,980 гр.

Изъ всего принятаго за 3 дня азота усвоено 10,238 гр. или 49,427%; мочей за это время выдѣлено 17,208 гр. азота, слѣдовательно 6,970 гр. азота или 43,562 гр. бѣлка потеряно организмомъ.

Съ пищей и питьемъ принято 10517,937 к. с. воды; отсюда средняя величина на одинъ день 3505,979 к. с.; мочи за всѣ 3 дня 6540 к. с. или, какъ среднее, 2180 к. с. въ день, слѣдовательно помимо почекъ выдѣлялось ежедневно около 1325,979 к. с. воды.

Суточные колебанія вѣса тѣла въ эти 3 дня довольно велики; средній вѣсъ остался почти тотъ же (разница 44 гр.).

#### 2-я смѣшанная пища.

Въ теченіи 3-хъ дней принято 1994,527 гр. сухаго остатка, содержавшаго: 72,803 грм. азота, 455,019 грм. бѣлка, 269,188 гр. жира, 1175,540 гр. углеводовъ и 94,780 гр. солей; отсюда средняя величина съѣдаемыхъ за одинъ день пищевыхъ веществъ равна 664,842 грм. сухаго остатка, содержавшаго: 24,267 гр. азота, 151,673 гр. бѣлка, 89,729 грм. жира, 391,846 гр. углеводовъ и 31,593 грм. солей. Противъ нормы принималось больше: азота на 5,267 гр., бѣлка на 32,673 гр., жира на 33,729 гр. и солей на 11,593 гр., но



такъ какъ углеводовъ на 108,154 грм. принималось меньше, то всего сухаго остатка принималось меньше на 30,159 гр.

Изъ всего принятаго за 3 дня азота усвоено 65,028 грм., или 89,320%; мочей за это время выдѣлено 32,261 гр. азота, слѣдовательно 32,767 грм. азота или 204,793 гр. бѣлка задержано организмомъ.

Съ пищей и питьемъ принято 9993,473 к. с. воды; отсюда средняя величина на одинъ день 3331,157 к. с.; мочи за всѣ 3 дня 6950 к. с. или, какъ среднее, 2316 к. с. въ день, слѣдовательно помимо почекъ выдѣлялось ежедневно около 1015,157 к. с. воды.

Начиная съ перваго же дня вѣсъ тѣла сталъ падать и къ концу послѣдняго дня на 1540 гр. сдѣлался ниже послѣдняго дня крутой каши. Средній вѣсъ тѣла упалъ на 680 грм.

Самочувствіе въ теченіи всѣхъ 12 дней было вполне удовлетворительно.

Въ заключеніе, считаю своимъ долгомъ принести глубокую благодарность многоуважаемому учителю профессору Дмитрію Ивановичу Кошлакову, за руководство при выполненіи этой работы.



## ПОЛОЖЕНІЯ.

1) Для работъ по азотометрическому способу, предпочтительнѣе употреблять приборы съ кранами, если же желательно пользоваться приборами съ зажимами, то устройство верхней части нижней бюретки должно быть сдѣлано по рисунку, данному проф. А. П. Бородинымъ.

2) На довольство и самочувствіе не всегда можно полагаться, какъ на мѣрило достаточности пищи; вводя большія, по объему, количества мало питательныхъ пищевыхъ веществъ, мы не чувствуемъ голода; первое время способны выполнять ту же работу, тогда какъ организмъ голодаетъ.

3) Точно также не всегда можно полагаться и на вѣсъ тѣла; обѣднѣвая органическими составными частями, организмъ, въ извѣстныхъ конечно границахъ, способенъ удерживать и даже увеличивать свой прежній вѣсъ, пополняя потери задержкой воды; наоборотъ, переходя изъ условій голоданія къ пищѣ, даже превышающей норму, организмъ способенъ первое время удерживать и даже терять свой вѣсъ, обѣднѣвая при этомъ водой.

4) Обильная влагой растительная пища можетъ способствовать къ задержкѣ воды въ организмѣ.

5) Въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ надо поддержать или под-



нять питаніе организма, ошибочно назначать, хотя бы и на короткое время, исключительно мясную пищу; мышечный бѣлокъ всегда долженъ вводиться съ растительнымъ бѣлкомъ и углеводами; необходимо только дѣлать выборъ, сообразуясь съ доброкачественностью различныхъ видовъ растительнаго бѣлка.

б) Ограниченный недостатокъ бѣлковъ пищи не всегда можетъ считаться существеннымъ недостаткомъ, такъ какъ въ общей экономіи организма полезнѣе сохранять отъ траты имѣющійся въ клѣткѣ бѣлокъ съ помощью углеводовъ, чѣмъ усиленно заставлять обновляться клѣтку, доставляя ей въ избыткѣ бѣлокъ; такое раздраженіе клѣтки можетъ вести къ болѣе быстрому отживанію ея; но тамъ, гдѣ нужна наибольшая производительность въ опредѣленную единицу времени, необходимо должна вводиться пища, обильная азотомъ.



ТАБЛИЦА 1-ая. Опыты надъ врачомъ Г.

[illegible]



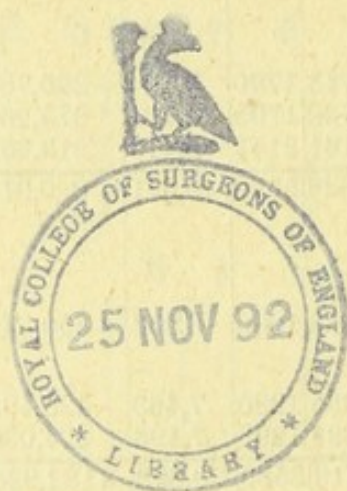




ТАБЛИЦА II-я. Опыты надъ врачомъ К.

| Число. | Диагностика. | Вѣсъ тела. | К А Ш А. |  |  |  | Вѣсъ супа для приготовления пищи. | Получен. пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ супа изъ сухой пищи. | Сухое вещество. | Вѣсъ |
|--------|--------------|------------|----------|--|--|--|-----------------------------------|----------------|-----------------|---------------------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|------|
|--------|--------------|------------|----------|--|--|--|-----------------------------------|----------------|-----------------|---------------------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|------|



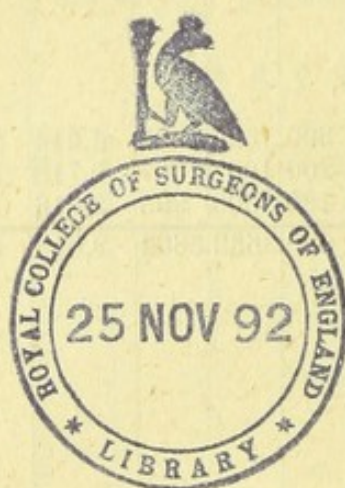




ТАБЛИЦА III-я. Опыты надъ фельдшеромъ С.

[illegible]



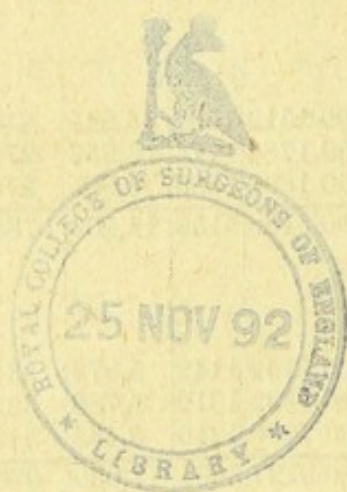




ТАБЛИЦА IV. Опыты надъ служителемъ В.

[illegible]



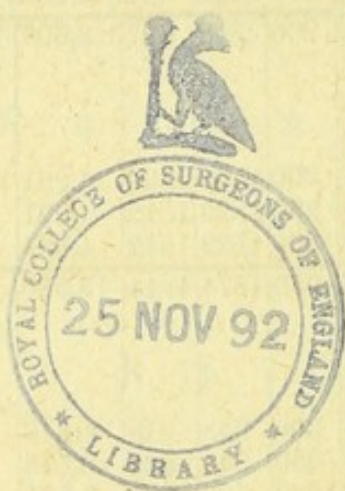
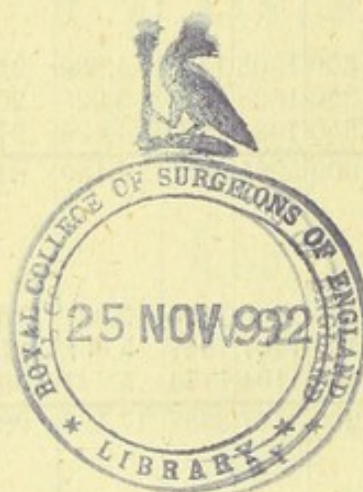




ТАБЛИЦА V-ая. Опыты надъ служителемъ С.

[illegible]







## Замѣченныя опечатки.

| страни. | строка.            | Напечатано.               | Должно быть.           |
|---------|--------------------|---------------------------|------------------------|
| 2       | 6 снизу            | 4.108, п                  | 4.108 п                |
| 5       | 16 сверху          | 0,74 въ другомъ           | 0,74, въ другомъ       |
| 6       | 5 сверху           | 179,888                   | 179.888                |
| 8       | заголовокъ таблицы | Но анализамъ              | По анализамъ           |
| 8       | 3 снизу            | опытобъ                   | опытовъ                |
| 8       | 1 снизу            | акклиматизировавшихся     | акклиматизировавшихся  |
| 9       | 13 сверху          | аміачную                  | амміачную              |
| 10      | 3 сверху           | стекляное                 | стеклянное             |
| 15      | 8 сверху           | задерживающія             | задерживающіе          |
| 23      | 8 снизу            | Гейберга „отрицающихъ     | Гейберга, „отрицающихъ |
| 29      | 4 снизу            | усвоивать                 | усваивать              |
| 31      | 13 сверху          | надъ усвояемости          | надъ усвояемостью      |
| 32      | примѣчаніе         | Zeitzchrift               | Zeitschrift            |
| 33      | примѣчаніе         | menschlichen              | menschlichen           |
| 38      | 15 снизу           | катаральныя               | катарральныя           |
| 39      | 16 сверху          | обѣдненіе                 | обѣднѣніе              |
| 39      | 20 сверху          | самочувствіе              | самочувствіе           |
| 42      | 17 сверху          | Въ теченіи                | Въ теченіи             |
| 46      | 12 сверху          | что составитъ 220,405 гр. |                        |



