

**Materiialy k voprosu ob azotoobmienie i kozhno-legochnykh poteriakh pri rastitel'noi dietie : dissertatsii na stepen' doktora meditsiny / Sergieia Absitidiiskago ; tsenzorami, po postanovleniiu Konferentsii, byli professory V.A. Manassein, I.G. Karpinskii i priv.-dots. A.P. Korkunov.**

### **Contributors**

Avsitidiiskii, Sergiei Iovlevich, 1855-  
Maxwell, Theodore, 1847-1914  
Royal College of Surgeons of England

### **Publication/Creation**

S.-Peterburg : Tip. S. Volpianskago, 1889.

### **Persistent URL**

<https://wellcomecollection.org/works/rb3ps7rv>

### **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>

Серія диссерацій, допущенныхъ къ защитѣ въ ИМПЕРАТОРСКОЙ  
Военно-Медицинской Академіи въ 1888—1889 учебномъ году.

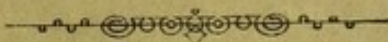
№ 88.

591 (10)

МАТЕРІАЛЫ КЪ ВОПРОСУ  
ОБЪ АЗОТООБМѢНѢ  
И  
КОЖНО-ЛЕГочНЫХЪ ПОТЕРЯХЪ  
ПРИ РАСТИТЕЛЬНОЙ ДІЕТѢ.

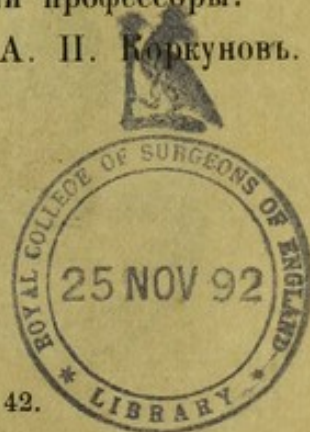
ДИССЕРТАЦІЯ  
НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ  
СЕРГѢЯ АВСИТИДІЙСКАГО.

Цензорами, по постановленію Конференціи, были профессеры:  
В. А. Манассеинъ, И. Г. Карпинскій и прив.-доц. А. П. Коркуновъ.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.  
Типографія С. Волпянскаго. Литейный пр., № 42.

1889





U.S. GOVERNMENT PRINTING OFFICE: 1963  
OCEAN MONITORING AND SURVEILLANCE

NO. 1

MATHEMATICAL R. P. BOYD

OFF. ASST. TO DIRECTOR

RESEARCH - DEVELOPMENT - TESTING

U.S. PATENT OFFICE

EXCEPTIONAL

U.S. PATENT OFFICE

OFFICE OF THE DIRECTOR

U.S. PATENT OFFICE  
U.S. PATENT OFFICE

U.S. PATENT OFFICE

U.S. PATENT OFFICE

1963



Серія диссерацій, допущенныхъ къ защитѣ въ ИМПЕРАТОРСКОЙ  
Военно-Медицинской Академіи въ 1888—1889 учебномъ году.

№ 88.

МАТЕРІАЛЫ КЪ ВОПРОСУ  
ОБЪ АЗОТООБМЕНѢ

И

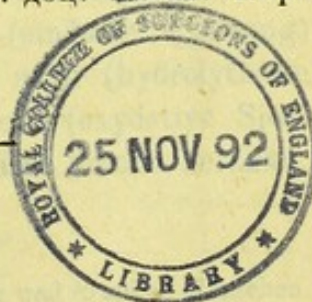
КОЖНО-ЛЕГОЧНЫХЪ ПОТЕРЯХЪ

ПРИ РАСТИТЕЛЬНОЙ ДІЭТѢ.

ДИССЕРТАЦІА

НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ  
СЕРГѢА АВСИТИДІЙСКАГО.

Цензорами, по постановленію Конференціи, были профессеры:  
В. А. Манассеинъ, И. Г. Карпинскій и прив.-доц. А. П. Коркуновъ.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія С. Волпянскаго. Литейный пр., № 42.

1889



Серія диссертаций, поступающих на защиту в Императорскую  
Военно-Медицинскую Академію въ 1888—1889 учебномъ году.

№ 88.

МАТЕРІАЛЫ КЪ ВОПРОСУ

ОБЪ АЗОТООБМѢНѢ

Докторскую диссертацию лекаря Авситидійскаго подъ заглавіемъ:  
«Матеріалы къ вопросу объ азотообмѣнѣ и кожно-легочныхъ поте-  
ряхъ при растительной діетѣ», печатать разрѣшается съ тѣмъ, чтобы  
по отпечатаніи оной было представлено въ конференцію Император-  
ской военно-медицинской академіи 500 экземпляровъ ея. С.-Петер-  
бургъ, Апрѣля 21 дня 1889 года.

Ученый Секретарь *В. Пашутинъ.*

ДИССЕРТАЦІИ

НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

СЕРІЯ АВАНТИДІОНСКАГО

Издание по постановлению Конференціи бывш. профессоровъ:

В. А. Мавроуцкія, Н. Г. Карпинскій и другіе. Изд. А. М. Горюновъ.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія С. Вокангиса. Интійный пр., № 42.

1889



Сложныя химическія молекулы, входящія въ составъ соковъ и тканей нашего тѣла, распадаясь при участіи кислорода воспринимаемаго воздуха и жизнедѣятельности нашихъ клѣтокъ, освобождаютъ, скрытыя въ нихъ въ видѣ потенціальной энергіи, живыя силы. Этотъ химическій процессъ, съ характеромъ окислительнаго распада, лежитъ въ основѣ всѣхъ жизненныхъ явленій, до самыхъ тончайшихъ, совершающихся въ животномъ организмѣ. Правда онъ рѣзко падаетъ въ своей напряженности, однако неминуемо приводитъ организмъ къ смерти отъ истощенія и дегенеративныхъ измѣненій, если у послѣдняго отнята возможность пополнять свои потери. Для восполненія понесенныхъ потерь, ограниченія ихъ, и доставки организму годнаго для разложенія матеріала, а вслѣдствіе того и развитія живыхъ силъ, служитъ пища и кислородъ вдыхаемаго воздуха. Вводимыя съ пищей сложныя химическія вещества, по составу и молекулярному своему строенію, удовлетворяющія названному назначенію, называются пищевыми веществами, или питательными началами. Вступая чрезъ кишечный каналъ въ общій потокъ соковъ организма, они или замѣщаютъ какое либо вещество, потраченное организмомъ какъ, напр. водою, минеральными составными частями, бѣлкомъ и жиромъ пополняются соотвѣтствующія субстанціи, или же они только уменьшаютъ и предотвращаютъ потерю какого либо вещества какъ, напр., жиромъ, углеводами, клеемъ, пептонами и альбуминатами уменьшается, или вовсе предотвращается отдача бѣлка, а углеводами и бѣлкомъ отдача жира.

Подвергшись въ организмѣ ряду химическихъ превращаній, каковыя сводятся или на простое расщепленіе (einfache Spaltung) расщепленіе съ послѣдовательнымъ принятіемъ воды (hydrolytische Spaltung) и расщепленіе съ принятіемъ кислорода (oxydative Spaltung <sup>1)</sup>), пищевыя вещества удаляются изъ организма кожею, легкими,

---

<sup>1)</sup> Munk und Uffelmann Die Ernährung des gesunden und kranken Menschen.



мочею частию въ видѣ вполне окисленныхъ продуктовъ, какъ кислоты: угольная, сѣрная, фосфорная и вода, частию недораспавшихся и недоокисленныхъ, значить, содержащихъ еще запасъ скрытой силы какъ мочевины, мочевоы кислоты и друг.

Доставленіе организму способныхъ принимать участіе въ разщепленіи и окисленіи веществъ и свободнаго кислорода, вступленіе ихъ въ составъ соковъ и тканей въ замѣну тратъ, разложенія этихъ веществъ въ организмѣ и удаленіе ихъ продуктовъ разложенія составляютъ такъ называемый *процессъ обмена веществъ*.

Питательныя начала, способныя принимать участіе въ обменѣ веществъ, не встрѣчаются въ природѣ въ чистомъ видѣ, а въ видѣ различно комбинированныхъ смѣсей въ продуктахъ какъ растительнаго, такъ и животнаго царствъ—въ пищевыхъ средствахъ. Однако ни одно изъ пищевыхъ средствъ, какъ растительнаго, такъ и животнаго происхожденія, взятое, разумѣется приготовленнымъ, въ отдѣльности, не въ состояніи въ теченіи продолжительнаго времени удовлетворять потребностямъ человѣческаго организма, т. е. поддерживать его вещественный составъ и функціи на извѣстной требуемой высотѣ. Фойтъ и Петтенкоферъ <sup>1)</sup> изслѣдуя величины прихода и расхода бѣлковъ, жировъ и углеводовъ у снльного 28 лѣтняго работника 70 кило вѣса, при работѣ, нашли, что онъ ежедневно потреблялъ 137 grm. бѣлка, 173 жиру и 352 углеводовъ, или 19,5 N и 356 C.

Изъ цѣлаго ряда наблюденій они даютъ среднюю цифру потребности азота для взрослого мужчины равную 18,3 grm. и для углерода—328 grm. Для того, чтобы удовлетворить таковой потребности организма однимъ пищевымъ средствомъ пришлось бы вводить его въ кишечникъ въ громадныхъ количествахъ, въ виду того, что пищевыя средства, какъ растительныя, такъ и животныя составлены далеко не въ желательномъ пропорціональномъ отношеніи N къ C, послѣднее особенно относится къ животнымъ средствамъ.

Обращаясь къ нашимъ пищевымъ средствамъ, мы видимъ, что пищевыя средства растительнаго происхожденія отличаются отъ средствъ животнаго происхожденія громадно большимъ содержаніемъ углеводовъ, меньшимъ содержаніемъ жира и бѣлка, за исключеніемъ стручковыхъ плодовъ, гдѣ содержаніе бѣлка мало уступаетъ содержанію его въ мясѣ. Съ другой стороны животныя пищевыя средства бѣдны содержаніемъ углерода.

<sup>1)</sup> Руков. съ Физиологін. Германна Томъ VI. Часть I.



Поэтому для того, чтобы удовлетворить потребности организма въ 18,3 grm. N и 326 C, пришлось бы ввести чистаго, безъ жиру мяса 2620 grm.,—пшеничнаго хлѣба 1738, молока 4652, сала 4796 <sup>1)</sup> Такое питаніе, помимо многихъ крайне невыгодныхъ сторонъ, быстро опротивѣло бы, между тѣмъ какъ изъ смѣси этихъ пищевыхъ средствъ, въ объемахъ, сравнительно, незначительныхъ, можно надолго, не вызывая отвращенія, сохранить вещественный составъ организма, поддерживая на желательной высотѣ его функціи. На дѣлѣ—человѣкѣ, дѣйствительно, прибѣгаетъ къ подобнымъ пищевымъ смѣсямъ, что и составляетъ, собственно *пищу*. Для рѣшенія вопроса, представляетъ ли данная пищевая смѣсь—раціонально составленную пищу, единственный путь—постоянный учетъ вводимыхъ въ организмъ и выводимыхъ изъ него веществъ, т. е. химическій анализъ вводимаго и выводимаго, и наблюденіе надъ измѣненіями функцій организма, по крайней мѣрѣ доступныхъ измѣренію.

Вѣсь тѣла, критерій, полагавшійся прежде для сужденія о годности пищи, послѣ прямыхъ опытовъ Bischoff'a и Voit'a <sup>2)</sup> на собакахъ, доказавшихъ, что даже при потеряхъ субстанцій тѣла, животныя могутъ прибывать въ вѣсѣ, задерживая въ своемъ организмѣ воду, оказался для короткихъ сроковъ негоднымъ.

Весь обмѣнъ веществъ, взятый въ совокупности, правда съ нѣкоторой натяжкой, можно раздѣлить на три рубрики, обмѣнъ азотъ содержащихъ веществъ, т. е. по преимуществу бѣлковъ и ихъ дериватовъ—азотообмѣнъ; обмѣнъ веществъ не содержащихъ азота, характеризующихся большимъ содержаніемъ углерода, углеродный обмѣнъ и наконецъ обмѣнъ минеральный.

Я остановлюсь лишь на азотообмѣнѣ.

Послѣ того какъ опытами Bidder'a и Schmidt'a, Bischoff'a и Voit <sup>3)</sup> было доказано, что почти весь азотъ, принимавшій участіе въ обмѣнѣ, удаляется исключительно мочей и только малая его часть теряется роговыми образованіями и съ каломъ въ видѣ остатковъ пищеварительныхъ соковъ, мы вправѣ, находя количество азота въ мочѣ меньшимъ, чѣмъ въ усвоенной пищѣ, заключать, что часть его задержана въ тѣлѣ, или встрѣтивъ обратное, т. е. содержаніе азота въ мочѣ большимъ, чѣмъ въ усвоенной пищѣ, заключить, что организмъ понесъ убыль въ азотѣ, что азота введен-

<sup>1)</sup> Voit l. c. и Rubner Zeitsch. f. Biologie Bd. 15. 1879.

<sup>2)</sup> Voit. l. c. стр. 617.

<sup>3)</sup> Ibid. стр. 73.



наго не хватило на его потребности; пришлось разложить часть бѣлковъ тѣла.

Большая часть азота, входящаго въ составъ тканей и соковъ нашего тѣла, содержится въ видѣ бѣлковъ и ихъ дериватовъ—клей дающихъ веществъ, по этому по количеству азота мочи мы вправѣ судить о величинѣ распада и замѣщенія бѣлковъ тѣла. Но это возможно лишь при голоданіи, или, съ нѣкоторою оговоркою, при кормленіи исключительно мясомъ. Въ мясѣ 93% всего N падаетъ на N бѣлковый и лишь около 7% всего N на экстрактивные вещества<sup>1)</sup>, послѣдняя величина колеблется незначительно, а потому при сужденіи о величинѣ распада бѣлка въ тѣлѣ, хотя и дастъ ошибку въ сторону плюсъ, но постоянную въ рядѣ опытовъ. Значительно иначе обстоитъ дѣло съ пищевыми средствами растительнаго происхожденія. Процентъ азота небѣлковаго достигаетъ здѣсь въ нѣкоторыхъ пищевыхъ средствахъ громадныхъ размѣровъ, содержась въ видѣ солей азотной и азотистой кислотъ, амміака и амидовъ, амидокислотъ и глюкозидовъ при чемъ въ одномъ и томъ же средствѣ подверженъ колебаніямъ. Достаточно указать на картофель, гдѣ по Шульце бѣлковый азотъ составляетъ лишь 56,2% общаго азота.

Задачей моихъ опытовъ было изслѣдовать напряженность азотообмѣна при доставкѣ организму бѣлковъ исключительно растительнаго происхожденія, сказать общее изслѣдовать азотообмѣнъ при растительной діетѣ. Но прежде, чѣмъ перейти къ описанію моихъ опытовъ, я считаю нелишнимъ остановиться на изложеніи нѣкоторыхъ изъ моментовъ, вліяющихъ на величину азотообмѣна, не вдаваясь безъ нужды въ критическую ихъ оцѣнку, а затѣмъ перейду къ разсмотрѣнію характеристики пищевыхъ средствъ растительнаго происхожденія съ точки зрѣнія пищи вообще.

Цѣлымъ рядомъ опытовъ произведенныхъ на животныхъ, а частью и на человѣкѣ—Voit'омъ, Bidder'омъ, Schmidt'омъ Pettenkofer'омъ<sup>2)</sup> и друг. установлено, что даже при полномъ голоданіи животный организмъ выдѣляетъ мочей азотъ содержащія вещества, значитъ разлагаетъ бѣлки собственнаго тѣла. Magendie<sup>3)</sup> еще въ 1816 году

<sup>1)</sup> Ibid. стр. 74.

<sup>2)</sup> Voit l. c.

<sup>3)</sup> Magendie-Memoire sur les propriétés des substances, qui ne contiennent pas d'azote. Annales de Chemie et de Physique 2 ser Vol. 3 1816 an.



экспериментально доказалъ, что животныя, при введеніи имъ исключительно пищевыхъ средствъ не содержащихъ азота, гибнуть разлагая бѣлки тѣла и выделяя азотъ мочей.

Чѣмъ больше вѣсъ животного тѣмъ и величина разлагаемаго бѣлка абсолютно больше, что понятно само собою, но относительная величина разложенія бѣлка у животныхъ съ меньшимъ вѣсомъ больше, что Voit <sup>1)</sup>, ссылаясь на изслѣдованія Vierordt'a, объясняетъ болѣе энергичною циркуляціей соковъ у послѣднихъ; значить организмы, при прочихъ равныхъ условіяхъ, нуждаются въ тѣмъ большихъ количествахъ бѣлка, чѣмъ больше ихъ вѣсъ, собственно бѣлковыхъ ихъ тканей, однако потребность эта не пропорціональна вѣсу тѣла. Во всякомъ случаѣ, при прочихъ равныхъ условіяхъ, азотное равновѣсіе у животныхъ меньшихъ по вѣсу наступаетъ при меньшей доставкѣ пищевого бѣлка (абсолютной).

Въ первые дни голоданія животное выводитъ мочей значительно большее количество продуктовъ азотообмѣна, чѣмъ въ послѣдующіе. Въ опытахъ Bischoff'a и Voit'a <sup>2)</sup> собака на 8-й день голоданія разрушала бѣлка въ 6 разъ меньше, чѣмъ въ первый день, такъ какъ предположеніе что на 8 день она содержала въ 6 менѣе организованнаго бѣлка, чѣмъ въ первый день не мыслимо, то надо допустить, что въ первые дни происходило разрушеніе запаснаго циркулирующаго бѣлка. Аналогичное описанному наблюдается при переходѣ отъ достаточнаго бѣлковаго питанія къ недостаточному; разрушеніе бѣлка здѣсь также падаетъ, но въ первые дни не рѣзко, что обусловливается запасомъ циркулирующаго бѣлка отъ прежняго питанія.

Если голодающему организму, разлагающему, значить, бѣлки своего тѣла, будетъ доставленъ пищевой бѣлокъ, въ количествѣ равномъ разлагавшемуся при голоданіи, то разложеніе бѣлковъ тѣла не прекращается, а лишь ограничивается, при чемъ разлагается весь пищевой бѣлокъ и нѣкоторая часть бѣлковъ тѣла, то есть въ суммѣ разложеніе бѣлка при доставкѣ его повышено. Величина разложенія бѣлка при доставкѣ его можетъ превышать величину разложенія его при голоданіи въ 15 разъ <sup>3)</sup>; аналогичное описанному наблюдается и при переходѣ отъ недостаточнаго бѣлковаго

<sup>1)</sup> Voit l. с. стр. 108.

<sup>2)</sup> Ibidem. ст. 73.

<sup>3)</sup> Voit l. с. стр. 362.



питанія къ достаточному,—здѣсь также общая величина разложенія бѣлка возрастаетъ, но организмъ при доставкѣ бѣлка стремится придти къ азотному равновѣсію, т. е. равенству прихода и расхода. Азотное равновѣсіе у одного и того же животнаго возможно при различныхъ дачахъ пищевого бѣлка. Maximum, при которомъ возможно азотное равновѣсіе, опредѣляется способностью желудочно-кишечнаго канала усваивать вводимый бѣлокъ, minimum. при прочихъ равныхъ условіяхъ, зависитъ не только отъ вѣса бѣлковыхъ тканей организма, но и отъ количества отложеннаго въ организмѣ жира: у жирныхъ идивидовъ азотное равновѣсіе наступаетъ при меньшихъ количествахъ вводимаго бѣлка.

На величину потребнаго для достиженія азотнаго равновѣсія бѣлка оказываетъ огромное значеніе—вводится ли бѣлокъ въ чистомъ видѣ, или въ смѣси съ жиромъ и углеводами, или клеемъ. Rubner <sup>1)</sup> вводя въ 1435 grm. чистаго мяса=48,8 grm. азота получилъ въ мочѣ 50,8 grm. азота, значитъ равновѣсіе достигнуто не было, даже при такой громадной доставкѣ вызывавшей уже болѣзненное состояніе организма. (In Folge der Aufnahme von 1435 grm Fleisch im Tag eine bedeutende Ermüdung, besonders in den unteren Extremitäten, bemerkbar.) При молочной-же діетѣ, въ томъ же случаѣ, равновѣсіе было достигнуто при доставкѣ лишь 12,9 grm, азота, такъ какъ въ молокѣ доставлялся жиръ и сахаръ.

Доставка организму исключительно одного жира при отсутствіи пищевого бѣлка, на разрушеніе бѣлковъ тѣла не оказываетъ замѣтнаго консервирующаго вліянія, наоборотъ при исключительной и притомъ большой доставкѣ жира наблюдается незначительное увеличеніе распаденія бѣлковъ <sup>2)</sup>, При доставкѣ же организму жира совмѣстно съ бѣлкомъ разложеніе послѣдняго становится менѣе значительнымъ, сохраняется отъ 7—15% разрушавшагося ранѣе, безъ доставки жира, бѣлка. Теперь можетъ быть достигнуто не только азотное равновѣсіе при значительно меньшихъ дачахъ бѣлка, но можетъ имѣть мѣсто и отложеніе бѣлка въ тѣлѣ, послѣднее легче достигается при сравнительно значительныхъ количествахъ жира въ отношеніи къ бѣлку (Bischoff. Voit, Боткинъ <sup>3)</sup>).

Подобно жирамъ консервирующее вліяніе на бѣлокъ оказываютъ

---

<sup>1)</sup> Rubner Zeitschrif. f. Biologie XV. 1879.

<sup>2)</sup> Voit l. c.

<sup>3)</sup> ibidem.



и углеводы, съ той разницей, что уменьшаютъ величину распада бѣлка и при бѣлковомъ голоданіи.

При большой сравнительно съ бѣлкомъ доставкѣ углеводовъ наступаетъ, при достаточномъ доставленіи бѣлка продолжительно длящееся отложеніе его въ тѣлѣ. При томъ увеличенное прибавленіе жира, при одной и той же доставкѣ бѣлка не ясно и не постоянно уменьшаетъ величину его распада, углеводы же — чѣмъ болѣе ихъ вводится, тѣмъ яснѣе проявляется консервирующее ихъ дѣйствіе и тѣмъ отложеніе бѣлка въ тѣлѣ будетъ энергичнѣе <sup>1)</sup>. Изъ изложеннаго выше становится понятнымъ, что всѣ моменты вліяющіе на колебаніе отложеннаго въ организмѣ жира, тѣмъ самымъ косвенно будутъ вліять и на величину разложенія бѣлка.

Что касается вліянія воды на напряженіе азотообмѣна, то Voit <sup>2)</sup> на основаніи своихъ опытовъ считаетъ доказаннымъ, что въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ количество принимаемой воды ведетъ къ увеличенію мочи, получается увеличеніе количества азота въ мочѣ. Введеніе воды, по Voit'у, усиливая циркуляцію соковъ, усиливаетъ и напряженность обмѣна, какъ это онъ допускаетъ и для поваренной соли. Литература этого вопроса собрана въ диссертациі Теръ-Грегорьянца, <sup>3)</sup> находившаго также при усиленномъ питьѣ повышеніе азотообмѣна. Въ самое недавнее время Д-ръ Тувимъ въ своей работѣ о газообмѣнѣ подъ вліяніемъ внутренняго употребленія воды доказалъ увеличеніе количества выдыхаемой  $\text{CO}_2$  и принимаемаго  $\text{O}_2$  при введеніи животному большихъ дачъ воды—отъ 150—200 grm. на кило вѣса <sup>4)</sup>.

Мнѣ остается остановиться еще на одномъ моментѣ, вліяющемъ на разложеніе бѣлка въ тѣлѣ—мышечной работѣ. Вопросъ этотъ остается еще спорнымъ. Послѣ того какъ рушилось ученіе Либиха, дѣлившаго всѣ пищевыя вещества на дыхательныя и пластическія, при чемъ лишь послѣднимъ—азотъ—содержащимъ приписывалась способность служить для развитія мышечныхъ силъ, послѣ опыта Fick'a и Wislicenus'a, доказавшихъ, что механическій эквивалентъ разложеннаго ими бѣлка значительно ниже произведенной ими работы, вос-

<sup>1)</sup> *ibidem*.

<sup>2)</sup> *Ibidem*.

<sup>3)</sup> Теръ-Грегорьянецъ. Къ вопросу о вліяніи обильн. питья воды на азотистый обмѣнъ. Диссертациа. 1886 г.

<sup>4)</sup> Тувимъ о вліяніи внутренняго употребленія воды на газообмѣнъ. Дисс. 1889 г.



хождение на гору, въ наукѣ установился взглядъ Voit'a и его школы, что мышечная работа совершается за счетъ разложенія субстанцій, не содержащихъ азота, и что бѣлки тѣла не разлагаются усиленно при мышечной работѣ. Однако и самъ Voit <sup>1)</sup>, какъ это вытекаетъ изъ ряда его опытовъ, гдѣ при работѣ животныя выводили отъ 3—16% азота болѣе, чѣмъ при покоѣ, вовсе не думаетъ отрицать вліяніе мышечной работы на распаденіе бѣлка, но по его взгляду подобное усиленіе не есть прямое слѣдствіе мышечной работы—въ смыслѣ Либиха, а зависитъ частію отъ увеличеннаго принятія воды, въ зависимости отъ увеличенной траты ея кожей и легкими при работѣ, частію отъ усиленной циркуляціи соковъ въ зависимости отъ усиленныхъ мышечныхъ, сердечныхъ и дыхательныхъ движеній, а главнымъ образомъ отъ увеличенія распаденія жира тѣла, достигающаго значительной степени при работѣ.

Произведенные эксперименты на людяхъ (15 случ.) Проф. Засѣцкимъ <sup>2)</sup> надъ вліяніемъ мышечной работы на величину азотообмѣна показали увеличеніе его отъ 4—18% противу періода покоя, что согласуется и съ данными Voit'a.—Студентъ Бурлаковъ (Врачъ 1888 г. № 3—4) также находилъ при работѣ повышеніе азотообмѣна отъ 1,1% до 18%.

Перехожу теперь къ характеристикѣ пищевыхъ средствъ растительнаго происхожденія, при чемъ останавлиюсь нѣсколько подробнѣе на тѣхъ изъ нихъ, которыми я пользовался въ моихъ опытахъ. Характеристическимъ отличіемъ пищевыхъ средствъ растительнаго происхожденія, какъ я уже говорилъ, служить весьма малое содержаніе въ нихъ жира, значительно большее количество углеводовъ—крахмаловъ по преимуществу, присутствіе клѣтчатки, вещества не поддающагося дѣйствию нашихъ пищеварительныхъ соковъ, и для большинства сравнительная бѣдность азотомъ, при чемъ послѣдній содержится далеко не весь въ видѣ бѣлковаго, способнаго принимать участіе въ обмѣнѣ. Относительно химической структуры растительныхъ бѣлковъ, также какъ и животныхъ ничего неизвѣстно. По элементарному составу они, повидимому тождественны съ бѣлками животными и содержатъ также отъ 52—53% углерода отъ 15—17% N отъ 20—21% O и до 1% S. Но такъ какъ элементарный составъ, при томъ такихъ сложныхъ тѣлъ не даетъ рѣшительно ника-

<sup>1)</sup> Voit I. с.

<sup>2)</sup> «Врачъ» 1885 г. №№ 51 и 52.



кого представлѣнія о ближайшихъ ихъ химическихъ свойствахъ и структурѣ, то для различія ихъ другъ отъ друга приходится руководствоваться физическими и нѣкоторыми химическими ихъ свойствами: растворимостью, свертываемостью, отношеніемъ къ кислотамъ щелочамъ и нѣкоторымъ солямъ. По этимъ свойствамъ выдѣлены: 1) растительный бѣлокъ, растворимый въ холодной водѣ и свертывающійся при кипяченіи и послѣ свертыванія нерастворяющійся въ ѣдкомъ кали и уксусной кислотѣ—растительный альбуминъ. Составъ его по Ritthausen'у <sup>1)</sup> въ различныхъ растеніяхъ не одинаковъ, такъ въ пшеничномъ альбуминѣ содержится С. 53,1% N 17,6% O 20,5% H 7,2% S 1,6%; въ альбуминѣ гороха—С 52,9% H 7,1% N 17,1% O 21,8% S 1%; тѣло это по составу и свойствамъ близко стоитъ къ животному альбумину. Вторую группу составляютъ растительные казеины, нерастворимые въ водѣ, но въ незначительномъ количествѣ растворимые въ присутствіи основныхъ и кислыхъ фосфорнокислыхъ солей. Изъ щелочныхъ растворовъ растительный казеинъ какъ и казеинъ молока выпадаетъ въ видѣ хлопчатого осадка отъ дѣйствія кислотъ. Разлагаясь отъ дѣйствія сѣрной кислоты, растительный казеинъ даетъ кромѣ амиака—тирозинъ, лейцинъ, глутаминовую и аспаратовую кислоты; эти же продукты появляются при дѣйствіи сѣрной кислоты на животные протеины, но по Ritthausen'у <sup>2)</sup> въ нѣсколько иныхъ относительныхъ количествахъ, за исключеніемъ глутаминовой к-ты необраз. при разложеніи животныхъ бѣлковъ. Растительные казеины Ritthausen <sup>3)</sup> дѣлитъ на легуминъ, конглутинъ и глютенъ-казеинъ. Казеины эти, распадаясь при дѣйствіи на нихъ  $H_2SO_4$  на названные выше продукты, даютъ ихъ не въ одинаковыхъ количествахъ. Первая разновидность казеина легуминъ содержится въ плодахъ Сем. Leguminosae и найдена также въ овсѣ. Щелочные растворы легумина съ растворами нѣкоторыхъ солей тяжелыхъ металловъ даютъ хлопчатые осадки, въ составъ которыхъ входитъ металльный окисель. Легуминъ, смотря по роду растенія, имѣетъ не одинъ и тотъ же составъ, такъ легуминъ гороха и бобовъ содержитъ С. 51,48% H 7,02%, N 18,22%, O 22,88%, S 0,40%. Легуминъ овса—С 51,63%, H 7,49%, N 18,64%, O 22,64%. Эмпирическая формула этого тѣла по Ritthausen'у <sup>3)</sup>  $C_{33}H_{34}N_{10}O_{11}$ . Вторую разновидность растительнаго казеина составля-

<sup>1)</sup> Цитиров. по König'у—Die menschlichen Nahrungs und Genussmittel.

<sup>2)</sup> Die Eiweisskörper der Getreidearten, Hulsenfrüchte und Ölsamen. Bonn. 1872.

<sup>3)</sup> Ibidem.



еть конглютинъ, содержащійся въ бобовыхъ плодахъ и миндаляхъ, по свойствамъ онъ близокъ къ леугмину, такъ же какъ и послѣдній сопутствуется фосфорной кислотой, связанной съ нимъ. Элементарный его составъ по Ritthasen'у <sup>1)</sup> въ бобахъ—С 50,83%, Н 6,92%, N 19,44% O 21,91% S 0,91%; въ миндаляхъ: С 50,44%, Н 6,85% N 19,44% O 22,84% S 0,43%. Эмпирическая его формула  $C_{30} H_{50} N_{10} O_{10}$ . Третью разновидность растительнаго казеина составляетъ глутенъ-казеинъ, находящійся въ смѣси клеберными бѣлками въ пшеницѣ, остающійся въ чистомъ видѣ послѣ извлеченія послѣднихъ алкоголемъ.

По свойствамъ онъ близко стоитъ къ леугмину и конглютину, растворимъ въ водѣ въ присутствіи ѣдкаго кали, отъ дѣйствія кислоты выпадаетъ, точно также способенъ давать съ нѣкоторыми металльными солями нерастворимыя соединенія. Составъ этого тѣла точно также неодинаковъ въ различныхъ растеніяхъ, такъ въ пшеничномъ глутенъ-казеинѣ С52,9%, Н7%, N17,1% O22% S1%; въ гречихѣ С50,2%, Н6,8% N17,4% O24,1% S1,5%.

Третью группу растительныхъ бѣлковъ составляютъ такъ называемые клеберные бѣлки, по характеру всего ближе подходяшіе къ синтонину мяса—глутинъ фибринъ, гліадинъ и мусединъ. Они находятся въ смѣси въ пшеницѣ, ячменѣ и маисѣ. Глутенъ фибринъ такъ же, какъ и остальные два, растворимъ въ смѣси алкоголя съ водой, но при отгонкѣ алкоголя ранѣе выпадаетъ изъ раствора, нежели и основано его выдѣленіе. Составъ его въ различныхъ растеніяхъ также неодинаковъ. Составъ пшеничнаго—С53,3%, Н7,2% N16,9% O20,6% S1%. Растворяя остатокъ по выдѣленіи глутенъ фибрина въ ѣдкомъ кали, производятъ уксусной кислотой снова осажденіе и изъ осадка 70% алкоогемъ при 30°t извлекаютъ гліадинъ; мусединъ, какъ тѣло мало растворимое въ крѣпкомъ алкоолѣ—изолируется. Составъ гліадина точно также неодинаковъ въ различныхъ растеніяхъ: по Ritthausen'у составъ пшеничнаго гліадина С52,7% Н7,1% N18% O21,4% S0,8% овсянаго по Kreusler'у С52,6% Н7,6% N17,7% O20,4% S1,7%. Мусединъ, по характеру стоящій близко къ двумъ предыдущимъ; точно также по составу своему отличается въ различныхъ растеніяхъ. Составъ его въ пшеницѣ С54,1% Н6,9% N16,6% O21,5% S0,9%. Во ржи: С53,6% Н6,8% N16,8% O23,3% S0,5%.

<sup>1)</sup> Цит. по König'у.

<sup>2)</sup> Ibidem.



Встрѣчаясь съ такимъ разнообразіемъ бѣлковъ растительнаго царства, мы не въ правѣ утверждать, что они будутъ совершенно идентичны въ дѣлѣ питанія, какъ между собой, такъ и съ бѣлками животными, что въ желудочнокишечномъ каналѣ они одинаково будутъ относиться къ дѣйствию пищеварительныхъ соковъ, наконецъ, что они одинаково будутъ замѣщать бѣлковые траты нашихъ тканей. Мысль эту высказываетъ Проф. Ritthausen <sup>1)</sup>. Voit совместно съ Bauer'омъ <sup>2)</sup>, впрыскивая въ толстую кишку собаки кислый бѣлокъ, бѣлокъ крови и обыкновенный бѣлокъ съ прибавленіемъ поваренной соли, наблюдали частичное всасываніе этихъ тѣлъ, при чемъ кислый бѣлокъ мало уступалъ пептону. Если-бы, говорятъ они, допустить съ натяжкой, что благодаря присутствію остатковъ пищеварительныхъ соковъ верхняго отрѣзка кишечника, въ толстой кишкѣ происходила пептонизація, то обыкновенный бѣлокъ одинаково всасывался бы какъ съ прибавленіемъ поваренной соли, такъ и безъ нея, однако въ послѣднемъ случаѣ всасываніе не происходило. Чтобы еще болѣе доказать защищаемую ими мысль, еще ранѣе высказанную Вгиске и Дьяконовымъ, о всасываніи части бѣлка не пептонизированнаго они произвели слѣдующій опытъ на кошкѣ. Животному была изолирована часть петли толстой кишки, куда и впрыснуть растворъ бѣлка—всасыванія небыло. Такой же опытъ съ пептономъ далъ результатъ положительный, значить въ толстой кишкѣ не выделяется соковъ пептически дѣйствующихъ. Въ неповрежденномъ кишечникѣ всасываніе непептонизированнаго бѣлка имѣетъ, по авторамъ, мѣсто вслѣдствіе сильныхъ сокращеній кишечника, доходящихъ до уничтоженія просвѣта, при чемъ бѣлокъ какъ-бы вдавливается въ лимфатическіе пути.

Наблюдаемому факту экспериментаторы придаютъ не маловажное значеніе. Еслибы, говорятъ они, вводимый въ кишечный каналъ бѣлокъ, поступалъ изъ него въ лимфатическіе пути исключительно въ видѣ пептона, то неизбѣжно пришлось бы допустить, что по крайней мѣрѣ часть пептона гдѣ то въ организмѣ снова переходитъ въ обыкновенный свертывающійся бѣлокъ, однако никто не наблюдалъ гдѣ это происходитъ, а въ тканяхъ тѣла пептона нѣтъ. Henninger'омъ Hoffmeister'омъ <sup>3)</sup> доказана правда способ-

<sup>1)</sup> Ritthausen. Die Eiweisskörper der Getreidearten, Hulsenfrüchte und Ölsamen  
Стр. 234—236.

<sup>2)</sup> Zeitschr. f. Biol. BdV. Über die Aufsaugung im Dick-und Dünndarme.

<sup>3)</sup> Рук. къ физиол. Германа. Т. VI. Ч. 1.



ность пептона въ организмѣ переходитъ въ свертывающійся бѣлокъ, имѣетъ ли это мѣсто и въ самомъ организмѣ рѣшено было бы введеніемъ въ пищу бѣлковой субстанции исключительно въ видѣ пептона, при томъ еслибы было найдено, что организмъ задерживаетъ часть вводимого азота. Такихъ опытовъ нѣтъ. Адамкевичъ <sup>1)</sup> наблюдалъ отложеніе бѣлка въ тѣлѣ при введеніи пептона, но давалъ его въ смѣси съ бѣлками, значить дѣлать отсюда выводъ о способности пептона замѣщать потерю тканевого бѣлка нельзя. Способность замѣщать потерю бѣлка тканей Voit и Bauer, согласно съ Brucke, приписываютъ именно той части бѣлка, которая вступаетъ изъ кишечника не пептонизируясь, такъ какъ все что извѣстно о пептонѣ, какъ пищевомъ началѣ, приближаетъ его по способности разлагаться въ организмѣ къ клею. Изъ изложеннаго понятно, сколь важно было бы прослѣдить характеръ тѣхъ измѣненій, коимъ подвергаются въ кишечникѣ различные бѣлки растительнаго происхожденія, до вступленія своего въ экономію организма, опытовъ, однако, въ этомъ направленіи нѣтъ, что составляетъ существенный пробѣлъ.

Вторую группу растительныхъ пищевыхъ началъ содержащихся въ растительныхъ средствахъ составляютъ тѣла состава  $C_n(H_2O)_n$  и такъ называемые углеводы. Ближайшая ихъ химическая структура точно также мало извѣстна. Не вдаваясь ни въ характеристику, ни въ перечисленіе этихъ тѣлъ, такъ какъ это не входитъ въ мой планъ, я считаю только нужнымъ упомянуть, что какъ содержаніе этихъ различныхъ углеводовъ, различно относящихся къ дѣйствию нашихъ пищеварительныхъ соковъ, такъ и количественныя комбинаціи ихъ колеблется не только въ различныхъ родахъ растений, но и въ одномъ и томъ же, что какъ и для бѣлковъ зависитъ отъ мѣста произрастанія, почвы, условій созрѣваній и такъ дал. Что касается главнаго представителя этой обширной группы—крахмала, тѣла эмпирической формулы  $C_6H_{10}O_5$ , то онъ содержится въ растеніяхъ въ видѣ крахмальныхъ зеренъ—характерныхъ для каждаго растенія. Крахмальное зерно это растительная ткань, состоящая изъ стромы и внутренняго содержимаго. Строма построена изъ целлюлёзы—углевода, распространеннаго въ растеніяхъ, неподдающагося дѣйствию нашихъ пищеварительныхъ соковъ, содержимое составляетъ гранулёза—крахмалъ—вещество, способное принимать участіе въ экономіи организма.

<sup>1)</sup> Ibidem



Третью группу растительных пищевых начал составляют растительные жиры, содержаніе ихъ въ обыденно употребляемыхъ растительныхъ пищевыхъ средствахъ незначительно и по König'у <sup>1)</sup> колеблется отъ 0,3%—1%. Съ химической стороны это суть также; какъ и жиры животные,—триглицериды кислотъ олеиновой, пальмитиновой и стеариновой; въ зависимости преобладанія жидкихъ или твердыхъ кислотъ, растительные жиры являются твердыми или жидкими, нѣкоторые изъ послѣднихъ способны окисляться на воздухѣ обязаны свойствомъ высыхать. Параллельные опыты произведенные, правда, на собакахъ Левантуевымъ <sup>2)</sup>, при чемъ съ одной стороны были взяты Butyrum сасао и прованское масло, а съ другой тресковый жиръ и стеаринъ, показали, что разницы въ усвоеніи между растительными и животными жирами не было. Въ обоихъ рядахъ опытовъ неусваивалось отъ 5—7% жира, при чемъ жиры съ низшими точками плавленія всасываются нѣсколько въ меньшихъ количествахъ, сравнительно съ жирами, точка плавленія которыхъ лежитъ ближе къ t° животного, но не превышаетъ ее. Въ какомъ количествѣ и въ какой степени всасываются различные, употребляемые обычно въ пищу, растительные жиры кишечника челоѣка, вполне ли они эквивалентны въ экономіи организма жирамъ животнымъ, къ сожалѣнію за неимѣніемъ прямыхъ опытныхъ данныхъ отвѣта неимѣется. Одно извѣстно, что плохая усвояемость продажныхъ растительныхъ жировъ можетъ быть обусловлена ихъ порчей отъ разложенія, на что остается не безъ вліянія примѣсь бѣлка растительнаго, по крайней мѣрѣ въ нисшихъ сортахъ продажныхъ маслъ. (Прибылевъ <sup>3)</sup>).

Исслѣдованія, произведенныя какъ за-границею, такъ и у насъ въ Россіи, частію на челоѣкѣ, частію на животныхъ, надъ усвоеніемъ растительныхъ пищевыхъ средствъ, конечно въ томъ видѣ, какъ они поступаютъ къ столу, создали за послѣдніе 30 лѣтъ обширную литературу. Изъ этихъ изслѣдованій выяснилось, что растительная пища, по степени ея усвояемости состоитъ ниже пищи животной, все это, конечно, главнѣйше относится къ ея азотъ-содержащимъ веществамъ, такъ какъ все то небольшое, что мы тамъ о

<sup>1)</sup> König l. с.

<sup>2)</sup> Левантуевъ. Объ усвоеніи различн. жировъ организмомъ жовотнаго. Дисс. 1872 г.

<sup>3)</sup> Прибылевъ. Химич. составъ общеупотребительн. въ Россіи раст. маслъ. Дисс. 1883 г.



растительныхъ жирахъ, ставить ихъ по степени усвояемости на ряду съ животными жирами, а углеводы въ животной пищѣ содержатся въ крайне незначительныхъ количествахъ.

Еще въ 1869 году, Voit <sup>1)</sup> въ докладѣ своемъ Баварской Академіи Наукъ о произведенныхъ въ лабораторіи его работахъ Bischoff'a, Mayer'a, Forster'a и Hoffmann'a относительно усвояемости растительной пищи, склоняется къ тому взгляду названныхъ изслѣдователей, что главнѣйшій недостатокъ растительной пищи, это то большое количество ея, которое необходимо ввести въ желудочнокишечный каналъ челоѣка, дабы удовлетворить его бѣлковую потребность. Два невыгодныхъ условія возникаютъ изъ этого обстоятельства, съ одной стороны въ большой массѣ пища не такъ доступна дѣйствию пищеварительныхъ соковъ, съ другой совмѣстно съ бѣлкомъ приходится вводить избыточное количество углеводовъ. Bischoff въ кислотѣ содержимомъ фекальныхъ массъ при кормленіи чернымъ хлѣбомъ, открылъ присутствіе масляной кислоты и слѣды уксусной, капроновой и каприловой кислотъ и сводя образованіе ихъ къ броженію избыточныхъ крахмаловъ, онъ въ этомъ обстоятельствѣ видитъ причину усиленіе кишечной перистальтики, а вслѣдствіи того и недостаточность усвоенія, особенно у плотоядныхъ животныхъ съ короткимъ кишечникомъ. Третье обстоятельство, ухудшающе усвоеніе растительной пищи, это присутствіе растительной клѣтчатки. Hoffmann, прибавляя къ мясу клѣтчатку, дѣйствительно получалъ ухудшеніе усвоенія мяса. Чтобы доказать, что избытокъ крахмала ведетъ къ увеличенію вѣса кала и худшему усвоенію N, Mayer <sup>2)</sup> поставивъ опытъ такъ. Собака получая 1000 grm. хлѣба, давала 70 grm. сухого кала. Расчитавши величину содержанія N въ 1000 grm. хлѣба на мясо, а количество углеводовъ на эквивалентное количество жира, онъ давалъ собакѣ 377 grm. мяса и 184 grm. жиру, при чемъ получилось лишь 20 grm. сухого кала. Въ первомъ случаѣ въ калѣ было 2,45 grm., во второмъ 0,97 grm. азота. Давая тоже количество мяса съ 528 grm. картофельнаго крахмала въ вареномъ видѣ, онъ получилъ 68 grm. сухого кала, т. е. почти столько же какъ при одномъ черномъ хлѣбѣ, хотя N здѣсь усвоено было больше. Точно также и у Bischoff'a изъ эквивалентнаго 800 grm. хлѣба—302 grm.

<sup>1)</sup> Sitz. berich. der bayer. Acad. 1869.

<sup>2)</sup> Zeitsch. f. Biol. Bd. V. Versuche über die Ernährung mit Brod.

<sup>3)</sup> Sitz. berich. der bayer. Acad. 1869.



мяса и 354 grm. крахмала, усвоено N больше чѣмъ изъ чорнаго хлѣба. Уже изъ этихъ опытовъ вытекаетъ, что въ дѣлѣ усвоенія N замѣшано не одно количество крахмала, но видимо и качество. Не остаются также безъ вліянія и количество клѣтчатки и химическій характеръ N содержащихъ веществъ и самый способъ приготовления пищевого средства, послѣднее видно изъ опытовъ того же Mayer'a <sup>1)</sup>, гдѣ процентъ неусвоеннаго N изъ сѣверогерманскаго чорнаго хлѣба доходитъ до 42,3, между тѣмъ какъ изъ мюнхенскаго ржаного хлѣба неусваивалось лишь 22,2%. Для насъ весьма важно, что изъ той же лабораторіи въ 1887 году вышла работа Constantinidi <sup>2)</sup> надъ усвоеніемъ клебера являющагося какъ побочный продуктъ при производствѣ пшеничнаго крахмала. Опыты произведены на человѣкѣ, при чемъ клеберъ давался примѣшаннымъ къ 1700 grm. картофельнаго пюре. Картофель по König'у и Нѣмченкову <sup>3)</sup> содержитъ отъ 10—24% крахмала и около 2% клѣтчатки, тѣмъ не менѣе изъ введенныхъ въ теченіи 3-хъ опытныхъ дней 95,091 grm. N, не усвоилось лишь 6,074, что составляетъ всего 6,4%. На этой работѣ мнѣ придется еще остановиться при разборѣ моихъ опытовъ, здѣсь только скажу, что усвоеніе клебера въ опытахъ Constantinidi не смотря на присутствіе большого количества крахмала было не ниже чѣмъ усвоеніе мяса, правда при большихъ порціяхъ у Ranke <sup>4)</sup>, гдѣ изъ 1832 grm. мяса (всѣ сырого) неусвоено N 5,2% изъ 2009 неусвоено 12,4% изъ 1281 grm. неусвоено 11,5%. При контрольномъ опытѣ съ чистымъ картофелемъ у Constantinidi получилось не усвоеннаго N 19,5%, если принять это во вниманіе, то процентъ усвоенія клебера будетъ еще выше и ничему другому нельзя этого приписать, какъ характеру бѣлковыхъ тѣлъ клебера и чистотѣ препарата.

Итакъ, встрѣчая громадныя разницы въ величинахъ усвоенія различныхъ пищевыхъ средствъ растительнаго происхожденія, мы должны допустить, что они обусловлены какъ относительнымъ количествомъ, входящихъ въ составъ пищевого средства питательныхъ началъ и неусвояемыхъ примѣсей, такъ и ихъ качественнымъ различіемъ, сказанное относится какъ къ N содержащимъ веществамъ, такъ и углеводамъ, громадное значеніе имѣетъ и форма пригото-

<sup>1)</sup> Zeitschr. f. Biolog. VII, 1871.

<sup>2)</sup> Zeitschr. f. Biolog. Bd. V. N F.

<sup>3)</sup> Нѣмченковъ. Картофель и его питательность. Дисс. 1886 г.

<sup>4)</sup> Ranke. Archif f. Anatomie und Physiologie. 1862. S. 311.



ления. Сверхъ всего этого величина усвоения различныхъ растительныхъ средствъ подвержена рѣзкимъ колебаніямъ не только у различныхъ субъектовъ, но и у однихъ и тѣхъ же и просматривая литературу усвоения растительной пищи, приходится встрѣчаться, какъ увидимъ, съ рѣзко разнящимися цифрами авторовъ. Затѣмъ не безъ вліянія на величину усвоения N является и то, вводится ли извѣстное пищевое средство одно, или въ смѣси съ другими. Правда Voit <sup>1)</sup> въ своемъ докладѣ говорить, что прибавленіемъ къ хлѣбу другихъ вкусовыхъ и пищевыхъ средствъ не повышалось его усвоение (*Kein mittel war in Stande die Auslaugung des Brodes oder der Kartoffeln oder anderer vegetabilischer Nahrung in Darm des Menschen oder Hundes zu fordern und die Zerzetzung der Stärke zu vermeiden*). Однако еще Rubner <sup>2)</sup> на молоко замѣтилъ, что прибавленіемъ къ нему сыра повышалась величина усвоения N. Приватъ-доцентъ Судаковъ <sup>3)</sup> въ 1881 г., съ цѣлью выясненія этого вопроса по отношенію къ растительной пищѣ, произвелъ рядъ опытовъ на себѣ. Питаясь чернымъ хлѣбомъ (1000 grm.) и масломъ (130 grm.), онъ ввелъ въ теченіи 2-хъ сутокъ 19,123 grm. N, при чемъ не усвоено 5,821 grm., что составляетъ 30,4%. Затѣмъ экспериментаторъ питался гречневой кашей и въ два дня въ 2484 grm. ея съ 280 grm. масла ввелъ 19,100 grm. N. Неусвоено было 7,751 grm., — что составило 40,4%. Въ слѣдующіе 2 дня съ пшенной кашей (2484 grm.) и масломъ введено N 20,326 grm. неусвоено 6,957 grm., что даетъ 34,2%. Получивъ такой процентъ неусвоения экспериментаторъ два дня питался смѣсью этихъ средствъ за два дня было съѣдено черного хлѣба 658 grm., гречневой и пшенной каши по 820 и 280 grm. масла. N введено почти такое же количество какъ и въ предшествующихъ рядахъ опытовъ, а именно 19,201 grm., изъ нихъ не усвоено 5,980 grm., что составляетъ 31,1%, словомъ усвоеніе было лучше, чѣмъ это слѣдовало бы ожидать по расчету на усвоеніе различныхъ пищевыхъ средствъ, входившихъ въ составъ его пищи. Остановлюсь теперь на составѣ и степени усвояемости пищевыхъ средствъ, употреблявшихся въ моихъ опытахъ. Это были: черный хлѣбъ, бѣлый хлѣбъ, гречневая и пшенная каши, горохъ въ видѣ густого супу и киселя, макароны, картофель, рисъ и капуста. Остановился я на выборѣ этихъ

<sup>1)</sup> Sitz. b. d. bayer. Ak. 1869.

<sup>2)</sup> Zeitschr. f. Biolog. XV. 1879.

<sup>3)</sup> Воен.-Мед. Жур. Сен. и Окт. 1881 г.



пищевыхъ средствъ потому, что большинство изъ нихъ представляютъ обычно употребляющіеся у насъ пищевыя средства, что касается риса и макаронъ, то оба эти средства взяты съ цѣлью разнообразія стола, а макароны также въ виду хорошей ихъ усвояемости и сравнительнаго богатства бѣлкомъ, такъ какъ я задался цѣлью въ ряду параллельныхъ опытовъ кормленія смѣшанной и исключительно растительной пищей ввести, какъ въ томъ, такъ и въ другомъ періодѣ насколько возможно равныя количества N, что остается, какъ извѣстно, не безъ вліянія на величину азотообмѣна. Пользуюсь анализами и опытами по преимуществу русскихъ ученыхъ, такъ какъ рѣчь идетъ о сортахъ хлѣбовъ русскихъ и опыты произведены надъ людьми русскими, привычными къ растительной пищѣ, что, вѣроятно, не безразлично для величины усвоенія.

Среднее процентное содержаніе составныхъ частей чистаго ржанаго хлѣба по Гаврилко <sup>1)</sup> производившему изслѣдованія петербургскихъ хлѣбовъ, — воды 49,641%, бѣлка 8,676%, жиру 0,340%, крахмала 34,781%, клѣтчатки 1,916%, золы 0,999%. Въ хлѣбѣ, смѣшанномъ съ пшеничной мукой, воды 51,320%, бѣлку 7,840%, жиру 0,335%, крахмала 34,680%, клѣтчатки 1,117%, золы 1,125%. Въ пшеничномъ хлѣбѣ воды 46,347%, бѣлка 7,495%, жиру 0,305%, крахмала 40,962%, клѣтчатки 0,344%, золы 0,972%. Азотъ д-ръ Гаврилко опредѣлялъ по Вилль-Варрентранпу и весь его отнесъ на бѣлковый. Изъ работы Попова <sup>2)</sup>, изслѣдовавшаго большое количество хлѣбовъ, какъ городскихъ (Харьковъ), такъ и присланныхъ ему изъ деревень южныхъ, юго-западныхъ и среднихъ губерній Россіи, видно, что содержаніе бѣлка въ городскомъ черномъ хлѣбѣ колебалось у него отъ 6,59% до 9,64%, крахмала отъ 41,57% до 46,70%, клѣтчатки отъ 0,56 до 1,60%, воды отъ 39,03% до 47,41%, сахара отъ 0,44% до 1,77%. Въ деревенскомъ ржаномъ хлѣбѣ содержаніе бѣлка колебалось отъ 5,83—8,39%, крахмала отъ 44,10—48,07%, клѣтчатки отъ 1,52—1,84%, сахара отъ 0,44—1,77%. Вода колебалась, разумѣется, въ зависимости отъ времени транспортировки. Въ пшеничномъ хлѣбѣ изъ тонкой муки воды было отъ 27,38—42%, бѣлка отъ 8,87—12,9%, крахмала отъ 48,85—57,74%, клѣтчатки отъ 0,17—0,25%. Въ пшеничномъ хлѣбѣ изъ

<sup>1)</sup> Гаврилко. Колич. опредѣленіе главн. составныхъ частей хлѣба. Дисс. 1872 г.

<sup>2)</sup> «Хлѣбъ». Монографія. Харьковъ. 1888 г.







65,57%, клетчатки от 1,39—3,13%. Опытовъ кормленія исключительно гречневой кашей авторъ не производилъ, а прибавлялъ черный и бѣлый хлѣбъ, сахаръ и коровье масло, при чемъ количество N гречневой каши превалировало въ два и три раза надъ N остальныхъ пищевыхъ средствъ. Процентъ неусвоеннаго N въ трехъ его опытахъ колебался отъ 14,8 до 28%. Въ опытѣ на студентѣ, гдѣ давалось 1208 gm. каши и только 160 бѣлаго хлѣба, N неусвоено 21,8%. Результаты эти, по автору, ставятъ гречневую кашу по степени усвояемости на ряду съ бѣлымъ хлѣбомъ. Относительно усвоения пшена въ видѣ каши въ русской литературѣ имѣется работа д-ра Курченинова <sup>1)</sup>. Составъ пшена онъ даетъ по König'у. Воды 11,26%, азотъ-содержащихъ веществъ 11,29%, жиру 3,56%, углеводовъ 67,33%, клетчатки 4,25%, золы 2,31%. Процентъ неусвоеннаго N у автора колебался для разварной каши отъ 37 до 51,25%, для крутой отъ 33—до 49,42%. Рѣшающаго значенія своимъ опытамъ авторъ не придаетъ, высказывая желаніе большаго количества опытовъ и на людяхъ привычныхъ.

Надъ усвоеніемъ макаронъ русскихъ работъ не имѣется. Я занимаю цифры Rubner'a. <sup>2)</sup> При введеніи ежедневномъ 626 gm. макаронъ съ содержаніемъ 10,88 gm. N, процентъ неусвоеннаго N=17,1, углеводовъ неусваивалось 1,2%. Изъ макаронъ съ клеберомъ, при введеніи 664 gm. съ содержаніемъ 22,6 gm. N неусвоено N 11,2%.

Составъ обычно употребляемаго въ Петербургѣ картофеля по Нѣмченкову <sup>3)</sup>: N бѣлковаго 0,17%, что составляетъ 1,13% бѣлка, жиру 0,22%, крахмала 19,56%, золы 0,99%, воды 76,%, клетчатки и экстрактивныхъ веществъ 0,96%. Въ сваренномъ картофлѣ бѣлку 1,18%. Бѣлка изъ картофеля въ его опытахъ не усваивалось 41,3%, а всего N 59,4%. Небѣлковый азотъ картофеля доходящій отъ 35 до 56% общаго N былъ выдѣляемъ авторомъ по способу Штуцера. Въ опытахъ Rubner <sup>4)</sup> изъ картофеля не усваивалось N, при введеніи 819 грам. сухого вещества картофеля съ содержаніемъ 11,45

<sup>1)</sup> Курчениновъ. Матер. къ вопросу объ усвояемости азота пшена. Дисс. 1887 г.

<sup>2)</sup> Zeitschr. f. Biolog. XV. 1879.

<sup>3)</sup> Нѣмченковъ. Картофель и его питательность. Дисс. 1886 г.

<sup>4)</sup> l. c.



gтm. N, 32,2% и около 7,6% углеводов. Средний состав риса по K6nig'у <sup>1)</sup>: воды 13,88%, азотъ содержащихъ веществъ 10,05%, жиру 4,76%, углеводовъ 66,78%, клетчатки 2,84%, золы 1,69%. Колебания N въ рисѣ возможны отъ 5,82 — 15,12%. Опытовъ съ усвоеніемъ чистаго риса неимѣется, Rubner <sup>2)</sup>, изслѣдуя усвоеніе Risotto-рисовой каши съ костнымъ мозгомъ, получилъ 25,1% усвоеннаго N и 0,9% углеводовъ при введеніи 551 gтm. (сухаго вѣсъ) съ содержаніемъ 8,9 gтm. N. Составъ капусты по Нехамесу <sup>3)</sup> бѣлка 1,443%, крахмала 1,152%, клетчатки 1,873%. Капусту я давалъ въ видѣ такъ называемой шинкованной—опытовъ съ ея усвоеніемъ не имѣется.

Приступая къ опытамъ, я также съ цѣлью возможнаго контро-лированія себя впослѣдствіи произвелъ анализъ на содержаніе бѣлка въ закупленныхъ мною: горохѣ, гречневой и пшениной крупѣ и рисѣ. Анализъ произведенъ по способу Kjeldahl-Бородина, по которому велась и вся послѣдующая работа. Анализовъ каждаго пищевого средства произведено 6 и взята средняя цифра; за бѣлковый множитель по совѣту Voit'a <sup>4)</sup> взята цифра 6.

Бѣлка въ рисѣ: 8,295%, горохѣ 21,157%, гречневой крупѣ 12,512%, въ пшенѣ 10,271%.

Изъ того что я говорилъ выше о составѣ пищевыхъ средствъ растительнаго происхожденія по потребности человѣческаго организма въ N и C видно, что растительныя пищевыя средства подходятъ ближе къ понятію о пищѣ. Въ самомъ дѣлѣ, то пищевое средство будетъ рационально составленной пищевой смѣсью, въ которомъ N будетъ относиться къ C какъ 18,3 : 328. тогда требуется для удовлетворенія организма какъ въ N такъ и C одинаковое количество пищевого средства. И, дѣйствительно, мы видимъ, что это отношеніе болѣе сохранено въ растительныхъ средствахъ. Напр. для того, чтобы удовлетворить потребности организма въ 18,3 gтm. N, требуется тощаго мяса 538 gтm., а для доставки 328 C. 2620. Тогда какъ пшеничной муки для 18,3 gтm. N нужно 796 gтm. и для 328 C 824 gтm.; величины почти равныя. Въ первомъ случаѣ, какъ видимъ, питаніе, не говоря о экономической

<sup>1)</sup> l. с.

<sup>2)</sup> l. с.

<sup>3)</sup> Нехамесъ. Кочанная капуста и питательн. вещества въ ней содержащіяся. Дисс. 1881 г.

<sup>4)</sup> Учеб. физиол. Германа,



сторонѣ, невозможно; помимо всего прочаго, такой дачей мяса мы страшно повысимъ разложеніе бѣлка въ тѣлѣ, а это не будетъ безразличнымъ для нашихъ тканевыхъ элементовъ, достаточно вспомнить, что Rubner при меньшихъ (1435 grm.) количествахъ сѣдаемаго мяса уже чувствовалъ болѣзненное состояніе организма. Тогда какъ при пшеничномъ хлѣбѣ, имѣя въ виду достаточное въ немъ количество углеводовъ и зная ихъ консервирующее вліяніе на бѣлокъ, мы скорѣй встрѣтимся съ уменьшеніемъ величины разложенія бѣлка.

Что растительной пищей можетъ быть поддержана жизнь чело-вѣка, этому учить насъ ежедневное наблюденіе. Всюду, а въ отечествѣ нашемъ и по преимуществу, не только въ силу социальныхъ условій быта, но отчасти и въ силу религіозныхъ вѣрованій, нисшій классъ народонаселенія принадлежитъ къ невольнымъ вегетарьянцамъ, покрайней мѣрѣ къ тому раздѣлу ихъ, который не воспрещаетъ употребленія въ пищу тѣхъ животныхъ пищевыхъ средствъ, для полученія которыхъ не требуется умерщвлять животное. И если мы видимъ, что здоровье народныхъ массъ заставляетъ желать много лучшаго, то было бы крайней поспѣшностью сводить это къ недостаточному количеству животной пищи. Много замѣшано здѣсь факторовъ и недостаточное питаніе въ томъ числѣ, разумѣется, но къ сожалѣнію недостатокъ этотъ не только качествен-ный, но и количественный.

Точныхъ и всестороннихъ экспериментальныхъ изслѣдованій, построенныхъ на опредѣленіи величинъ прихода и расхода, относительно того, можетъ ли смѣшанная пища быть замѣнена исключительно растительной, для чего требовалось бы изслѣдовать обменъ какъ N такъ и C, не имѣется.

Я уже выше говорилъ о томъ, что въ основѣ сужденія о годности пищи, вѣсъ тѣла не можетъ служить точнымъ критеріемъ, вотъ почему я только вкратцѣ упомяну о работахъ соотечественниковъ Прозорова <sup>1)</sup> и Медвѣдева <sup>2)</sup>, изучавшихъ вліяніе поста на дѣтяхъ, при чемъ долженъ сказать, что въ ростѣ дѣтей питаніе не есть единственный факторъ. Кому неизвѣстно изъ обыденной жизни, что дѣти растутъ по преимуществу весной и лѣтомъ; разобраться здѣсь съ вліяніемъ поста на вѣсъ дѣтей очень трудно. Еще одно

---

<sup>1)</sup> Прозоровъ. Проток. Общ. Русс. Врач. Т. 41.

<sup>2)</sup> Медвѣдевъ. Къ ученію о постѣ. Дисс. 1882 г.



обстоятельство совершенно упущено д-ромъ Медвѣдевымъ изъ виду, что у нашихъ крестьянъ постъ опредѣляется не только религіей. Едва ли можно думать, что въ рождественскомъ постѣ, когда еще не съѣдены запасы хлѣба отъ осени, когда крестьянинъ сравнительно отдыхаетъ отъ трудовъ, религіей не запрещено употребленіе рыбы, чтобы онъ питался хуже, чѣмъ въ наступающій за Петровымъ постомъ, *только такъ называемый, мясоѣдъ*. Въ эту, какъ зовутъ ее крестьяне, «страдную пору» работать приходится отъ зари до зари, пищу составляетъ хлѣбъ, который подчасъ, за неимѣніемъ рукъ, выпекается на недѣлю, да вода. Хорошо коли есть квасъ, лукъ и огурцы—и это въ зажиточныхъ, сравнительно, семьяхъ, а въ болѣе бѣдныхъ и хлѣба не вдоволь, приходится питаться надеждами на урожай, и все это при значительно повышенной противу рождественскаго поста работѣ. Тотъ же критерій въ основѣ сужденій о пригодности исключительно растительной пищи положенъ и въ работѣ Hartmann'a <sup>1)</sup>, питавшагося въ теченіи 224 дней различными пищевыми смѣсями какъ животнаго, такъ и исключительно растительнаго происхожденія. Rutgers <sup>2)</sup>, цитируя названную работу, справедливо замѣчаетъ, что это были *mehr heroische, als exakte Untersuchungen*; дѣйствительно, питаясь по цѣлымъ недѣлямъ, иногда самыми странными пищевыми средствами, какъ напр. сушенныя сливы въ количествѣ 1000 grm. (безъ косточекъ) ежедневно, экспериментаторъ въ теченіи этихъ опытовъ 2 раза доводилъ свой организмъ до водянки, достаточно этого, чтобы видѣть до какой степени вѣсъ тѣла критерій не надежный. На Hartmann'ѣ, дѣйствительно, подтвердилось, что люди «отъ голода пухнутъ». Самъ Rutgers въ своей работѣ, повидимому, точнѣе подходит къ рѣшенію поставленнаго имъ вопроса. Составивъ себѣ меню какъ растительной, такъ и животной смѣшанной пищи съ совершенно равнымъ количествомъ N, углеводовъ, жировъ и alcohol'я, Rutgers и его жена питались 35 дней растительной пищей и 35 дней смѣшанной и приходятъ къ благопріятному выводу для растительной пищи, такъ какъ они сохраняли свой бѣлковый составъ. Однако работа со стороны точности оставляетъ желать многого. Содержаніе N въ пищевыхъ средствахъ не опредѣлялось, а взято среднее по

<sup>1)</sup> Untersuchungen über die Ernährung des Menschen mit vegetabilischer animalischer und gemischter Nahrung. Diss. 1885.

<sup>2)</sup> Zeitschr. f. Biolog. 24, 1887.



таблицамъ König'a, — изъ вышеизложеннаго видно, что руководство ваться подобными средними въ виду величинъ колебанія N не мыслимо. Затѣмъ N въ калѣ въ теченіи опытовъ опредѣлялся лишь 3 раза, а въ остальные дни принять опять таки «средній» процентъ усвоенія по Rubner'у. Ошибка еще большая.

Наконецъ содержаніе N въ мочѣ (Stickstoffgehalt) опредѣлялось по способу Pfluger и Bohland'a, а такъ какъ это есть способъ опредѣленія лишь мочевины, то и съ этой стороны допущена погрѣшность.

Изъ отечественныхъ работъ по вопросу объ азотообмѣнѣ при растительной діетѣ мнѣ приходится остановиться на работахъ проф. Ворошилова <sup>1)</sup>, прив.-доц. Судакова <sup>2)</sup>, отчасти затрогивающаго данный вопросъ въ своей работѣ, и д-ровъ Крутецкаго <sup>3)</sup> и Бафталовскаго <sup>4)</sup>.

Проф. Ворошиловъ, задавшись цѣлью опредѣленія пищевого достоинства гороха, экспериментируя на себѣ, изслѣдовалъ азотообмѣнъ и колебанія мышечной силы при различныхъ порціяхъ гороха въ смѣси съ хлѣбомъ и сахаромъ, при различной величинѣ работы. Изъ ряда тщательно поставленныхъ опытовъ я заимствую слѣдующія цифры. При относительномъ покоѣ, съѣдая 400 grm. хлѣба, 300 grm. гороха и 100 grm. сахару, онъ ввелъ въ теченіи 4-хъ дней 77,3016 grm. N, что составитъ въ сутки 19,35 grm. N; изъ нихъ не усвоено 7,953 grm. Мочей выдѣлено 61,23 grm., а 8,340 grm. задержано въ тѣлѣ. При смѣшанной пищѣ, состоявшей изъ 700 grm. (вѣсъ сыраго) мяса, 400 grm. хлѣба и 100 grm. сахару, тоже при относительномъ покоѣ, въ теченіи 6 дней введено 173,913 grm. N, т. е. въ сутки 28,652 grm., изъ этого количества задержано въ тѣлѣ лишь 0,8068 grm. Такимъ образомъ азотообмѣнъ при растительной діетѣ у проф. Ворошилова стоялъ ниже, чѣмъ при смѣшанной, не смотря на то, что въ первые дни гороховой діеты разложеніе бѣлка было значительно выше въ виду запаса циркулировавшаго бѣлка отъ предшествовавшаго питанія.

Д-ръ Судаковъ, изслѣдуя усвоеніе гречневой каши, въ тоже время задался рѣшеніемъ вопроса, могутъ ли быть покрыты бѣлко-

<sup>1)</sup> О сравнит. питат. достоинств. гороха и мяса. Дисс. 1872 г.

<sup>2)</sup> Изслѣдов. о составѣ и питат. свойств. гречихи. Дисс. 1879 г.

<sup>3)</sup> Матеріалы для изученія вліян. постной и скоромной пищи на обмѣнъ азота, фосфора и сѣры. Дисс. 1886 г.

<sup>4)</sup> Вліяніе различн. рода пищи на качество и колич. азотистаго метаморфоза у человѣка. Дисс. 1887 г.



вныя траты организма человека—азотомъ вводимой пищи въ видѣ каши и хлѣба. Такъ какъ онъ не имѣлъ цѣлью опредѣлять измѣненія въ напряженіи азотообмѣна, то по этому и не старался о введеніи относительно равныхъ количествъ N въ періодъ смѣшанной и исключительно растительной пищи. Для меня существенно важно, что въ 2-хъ его опытахъ (изъ 3-хъ) не только покрыты были бѣлковыя траты и было отложеніе бѣлка въ тѣлѣ, но оно было выше, чѣмъ при смѣшанной пищѣ. Въ случаѣ 2-мъ введено было въ организмъ при смѣшанной пищѣ въ теченіи 3-хъ дней 96,045 gm. N, изъ нихъ не усвоено 7,533 gm. Задержано въ тѣлѣ 13,995 gm. При введеніи же въ тѣло въ теченіи 6 дней гречневой діеты 97,422 gm. азота, minus 16,152 gm. N кала, задержано организмомъ 14,806 gm. N. Не смотря на то, что суточное количество N пищи было всего 16.207 gm. N, и кромѣ того періоду растительной пищи, съ такимъ сравнительно малымъ введеніемъ N, предшествовалъ періодъ смѣшанный, гдѣ вводилось въ сутки 32,015 gm. N, что, какъ извѣстно влияетъ на величину послѣдующаго азотообмѣна. Въ третьемъ опытѣ изъ усвоенныхъ за 4 дня опыта на смѣшанной діетѣ 98,929 gm. N, задержано въ тѣлѣ 5,539 gm. Въ послѣдующемъ же за этимъ растительномъ періодѣ—изъ усвоенныхъ въ теченіи 6 дней опыта 70,396 gm. N, задержано въ тѣлѣ 7,295 gm., и это не смотря на то, что ежедневно въ пищу вводилось лишь 13.775 gm. N, что, какъ видимъ, даже игнорируя величину неусвоеннаго N, не удовлетворяетъ требованію Voit'a—18,3 gm.

Въ работѣ д-ра Крутецкаго проведено два параллельныхъ опыта съ азотообмѣномъ при растительной и смѣшанной діетѣ, при чемъ въ одномъ изъ нихъ анализъ вводимого и выводимаго N велся 4 дня, въ другомъ 5 дней. Постную пищу въ первомъ случаѣ составляли: горохъ, черный хлѣбъ и капуста, во 2-мъ, кромѣ того и бѣлый хлѣбъ. Въ обоихъ случаяхъ періоды были отдѣлены одинъ отъ другаго 10 дневнымъ промежуткомъ въ теченіи котораго анализъ не велся. Въ обоихъ случаяхъ первымъ періодомъ служилъ смѣшанный. Въ первомъ опытѣ въ скоромномъ періодѣ въ 4 дня N введено 81,1978 gm., изъ нихъ оставлено въ тѣлѣ 6,1285 gm. Въ постномъ періодѣ изъ введенныхъ за 4 сутокъ 54,8981 gm. N задержано въ тѣлѣ 12,2975 gm. Во второмъ опытѣ изъ введенныхъ за 5 сутокъ скоромнаго періода 134,2803 gm. N оставлено въ тѣлѣ 23,4989 gm. N, изъ введенныхъ же 101.9066 gm. N, въ постномъ періодѣ задержано въ тѣлѣ 24,7854 gm. Такимъ образомъ въ обоихъ опытахъ—при растительной діетѣ задержка бѣлка



была сильнѣе, чѣмъ при скоромной пищѣ, что авторъ сводитъ къ консервирующему вліянію углеводовъ на разложеніе бѣлка.

Въ вышедшей въ 1887 г. диссертациі своей д-ръ Бафталовскій задался цѣлью опредѣлить какъ количественныя, такъ и качественныя измѣненія въ азотообмѣнѣ при исключительно животной, смѣшанной и растительной діэтахъ. Я не буду касаться того, насколько выполнена имъ вторая половина задачи, т. е. опредѣленіе качественныхъ измѣненій при различныхъ упомянутыхъ діэтахъ, что же касается первой половины, то хотя авторъ въ выводахъ своихъ и говоритъ, что азотообмѣнъ при смѣшанной растительной пищѣ ниже, чѣмъ при какой либо другой діетѣ, однако изъ опытовъ его этого не вытекаетъ. Опытовъ имъ проведено 4, въ каждомъ 3 періода: исключительно животной пищи, смѣшанной пищи и растительной. Періоды взяты 6-ти дневные, но анализъ велся лишь послѣдніе 3 дня каждаго періода. Въ первомъ его опытѣ за три дня періода смѣшанной пищи, при чемъ введено 66,101 grm. N и неусвоено 5,442 grm. N, азотообмѣнъ <sup>1)</sup> былъ равенъ 94,4%; за три же дня растительнаго періода азотообмѣнъ=128,1%, т. е. организмъ разлагалъ бѣлки тѣла, и немудрено, такъ какъ за три дня организму доставлено всего 35,399 grm. N, изъ которыхъ неусвоено 7,587 grm. Организмъ голодалъ, да кромѣ того не успѣло выравниваться вліяніе предшествующаго питанія. Во второмъ случаѣ при смѣшанной діетѣ введено 57,612 grm., изъ нихъ неусвоено 6,448 grm. N и азотообмѣнъ=92,7%; при растительной діетѣ введено 39,093 grm. N, неусвоено 6,859 grm. N, азотообмѣнъ=109,9%. Причина таже. Въ опытѣ 4-мъ азотообмѣнъ растительнаго періода=96,0%, а смѣшаннаго 83,1%. Въ смѣшанномъ введено 88,841 grm. N и изъ нихъ неусвоено 3,927 grm., а въ растительномъ введено N 50,837 grm. и изъ нихъ неусвоено 7,216 grm. Само собой разумѣется, что кромѣ разницы величинъ доставки N здѣсь не безъ вліянія также и предшествующее кормленіе. Единственно только въ опытѣ 3-мъ, гдѣ величина доставки N въ оба періода является достаточной и болѣе ровной, чѣмъ въ предыдущихъ опытахъ, азотообмѣнъ при доставкѣ 88,274 grm. N въ смѣшанномъ періодѣ равенъ 92,3%, а при растительномъ съ доставкой 68,668 grm. N онъ равенъ 78,9%.

Съ разрѣшенія проф. Доброславина, которому и приношу мою

<sup>1)</sup> Цифра выражаетъ отношеніе усвоеннаго N, (т. е. N пищи minus N кала) къ N мочи—въ процентахъ.



искреннюю благодарность, я провелъ мои опыты надъ одиночно-заключенными арестантами Спб. гражданской тюрьмы. Благодаря массѣ заключенныхъ и истинно товарищеской любезности старшаго врача тюрьмы д-ра Штрома, я имѣлъ возможность выбрать людей вполне здоровыхъ, толковыхъ, въ возрастѣ отъ 20 до 29 лѣтъ, изъ простого класса, привыкшихъ къ растительной пищѣ. Лучшей обстановки для опытовъ надъ человѣкомъ трудно и придумать. Д-ръ Благовѣщенскій <sup>1)</sup> въ этомъ отношеніи справедливо приравниваетъ камеру арестанта къ животной клѣткѣ. До мельчайшихъ деталей регламентированная жизнь заключеннаго, почти постоянно одинаковыя <sup>1</sup> камеры, ея влажность, количество работы, сна и бодрствованія и самый точный и легко возможный надзоръ за арестованнымъ не оставляютъ желать лучшаго.

Задачей себѣ я поставилъ прослѣдить измѣненія въ азотообмѣнѣ, кожнолегочныхъ потеряхъ и степени кислотности мочи при растительной діетѣ. Последнее мнѣ не удалось выполнить, такъ какъ это было-бы желательно. Степень кислотности, какъ извѣстно, представляется далеко не одинаковой въ различныхъ порціяхъ одновременно испускаемой за сутки мочи, на что вліяютъ и время дня и количество работы, время принятія пищи и друг. моменты. Съ другой стороны, вслѣдствіе наступающихъ химическихъ процессовъ, степень кислотности мочи при ея сохраненіи измѣняется. По этому для опредѣленія истинной величины кислотности приходится брать по возможности отъ каждаго мочеиспусканія свѣжую порцію мочи и титровать ее. Для меня при массѣ лабораторной работы ходить лишнихъ по крайней мѣрѣ два раза въ тюрьму представлялось невозможнымъ. Съ другой стороны и содержаніе N въ различныхъ порціяхъ мочи далеко не одинаково, значитъ, во взятыхъ порціяхъ пришлось-бы отдѣльно опредѣлять N, а это усложнило-бы работу до невозможности ея выполненія. По этому сохраняя мочу въ прохладномъ мѣстѣ, въ чистыхъ съ притертыми пробками стеклянныхъ банкахъ, я отъ всего количества суточной мочи бралъ 100 к. сан. и титровалъ ихъ растворомъ Na(Ho), поставленнаго такъ, что 1 куб. сант. его содержалъ 0,005400 grm. Na(Ho), что соотвѣтствуетъ 0,006565 grm. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> въ граммахъ которой и выражена степень кислотности мочи въ моихъ таблицахъ. Индикаторомъ служила мнѣ

---

<sup>1)</sup> Благовѣщенскій. О вліяніи общихъ холодныхъ обливаній на азото-обмѣнъ, кожнолегочныя потери. Дисс. 1888 г.



розоловая кислота. Не считая моих цифръ за точныя, я отмѣчу только, что въ опытахъ моихъ и при растительной діетѣ щелочной реакціи мочи не наблюдалось, хотя кислотность и была ниже, чѣмъ въ періодѣ пищи смѣшанной.

Опыты мои, числомъ 5, всѣ съ десятидневными періодами были поставлены такимъ образомъ, что въ двухъ изъ нихъ первымъ періодомъ былъ періодъ смѣшанной пищи, а въ остальныхъ 3-хъ случаяхъ я началъ съ растительнаго періода, дабы выяснитъ себѣ въ послѣдствіи вліяніе предшествовавшаго питанія. Въ первыхъ двухъ случаяхъ я, въ теченіи 4-хъ предварительныхъ дней, подкармливалъ моихъ субъектовъ приблизительно одинаковой пищей—не ведя анализа,—дабы насколько это возможно на человѣкѣ, подойти къ бѣлковому равновѣсію и избѣжать вліянія сравнительно бѣднаго съ моимъ питаніемъ арестантовъ.

Въ трехъ послѣднихъ случаяхъ я подкармливалъ два дня, такъ какъ время опытовъ совпало съ Рождественскимъ постомъ и арестанты находились на постной пищѣ мало, сравнительно, разнившейся отъ моей; такъ какъ начальнымъ періодомъ былъ у меня растительный въ этихъ опытахъ.

Періоды слѣдовали непосредственно одинъ за другимъ, только въ опытѣ 5-мъ былъ сдѣланъ 3-хъ дневный перерывъ, такъ у субъекта обнаружился поносъ при переходѣ отъ растительной діеты къ смѣшанной на 2-й день послѣдней.

Въ опытахъ моихъ, какъ я уже и говорилъ, я старался ввести по возможности равныя количества N въ оба періода, насколько это удалось мнѣ, видно изъ приложенныхъ таблицъ. О математически равныхъ количествахъ, конечно, здѣсь не могло быть рѣчи, такъ какъ, давая пищу, мы не знаемъ напередъ сколько вводимъ N, а узнаемъ это изъ анализа потомъ, да и величина усвоенія намъ остается неизвѣстной до анализа. Количество жира 50 grm. въ оба періода взяты равныя;—въ животномъ это было топленое масло, прибавлявшееся къ котлетамъ или ростбіву, въ видѣ которыхъ давалось мясо, а въ растительномъ подсолнечное масло, какъ наиболѣе чистое, не содерѣжащее примѣси бѣлку растительнаго <sup>1)</sup>).

Количество выпиваемой воды, при чемъ наибольшая ея часть вводилась въ видѣ чая, записывалось, арестанты имѣли вымѣренныя мной кружки и сообщали мнѣ о количествѣ выпитаго. Боль-

---

<sup>1)</sup> Прибылевъ, I. с.



шой разницы, которая могла-бы вліять на азотообмѣнъ, въ количествѣ принимаемой воды въ различные періоды не было, хотя въ этомъ отношеніи я не стѣснялъ заключенныхъ, но только не давалъ чаю *ad libitum*, такъ какъ въ этомъ видѣ, какъ учить наблюдение, можетъ быть принимаемъ громадный избытокъ воды, что разумѣется, отразится на метаморфозѣ.

Предъ началомъ опыта давалась черника, но для раздѣленія кала одного періода отъ другого я ея не давалъ, такъ какъ отдѣлить какъ растительной пищи отъ животной не представляется трудности, и если при массѣ рыхлаго растительнаго кала возможна при отдѣленіи ошибка, то она не устраняется и черникой, но ошибка эта за 10 дневный періодъ не будетъ значительной хоть сколько нибудь. Въ послѣдній—заключительный день точно также давалась черника передъ переходомъ на обыденную арестантскую пищу. Пища выдавалась мной обыкновенно около 12 часовъ дня, это и было началомъ опытнаго дня, при чемъ предварительно, послѣ мочеиспусканія и опорожненія прямой кишки испытуемые взвѣшивались. Выдаваемая пища съѣдалась въ теченіи дня и слѣдилось, чтобы къ утру въ камерѣ ничего не оставалось.

Аналитическая часть работы произведена въ лабораторіи 1-й половины II терапев. отд. клиническаго военного госпиталя, по способу Kjeldahl-Бородина, нѣсколько измѣненному Курловымъ и Коркуновымъ. Какъ конечный окислитель употреблялось въ первомъ ряду опытовъ марганцовокислосое кали, а во второмъ хлорнокислосое. Хлѣбъ, бульонъ и мясо, если оно давалось въ видѣ ростбифа, заготавливались на 2 или на 3 дня, остальная пища анализировалась ежедневно и въ томъ видѣ, какъ поступала къ столу, т. е. каши, отварныхъ уже макаронъ, горохового супу и т. д.

Во всѣхъ моихъ опытахъ азотообмѣнъ при растительной діетѣ стоялъ ниже, чѣмъ при смѣшанной пищѣ, такъ въ 1-мъ опытѣ при смѣшанной пищѣ онъ=92,6%, при растительной 72,6. Во второмъ при смѣшанной=86,4%, при растительной=74,1%. Въ третьемъ при смѣшанной=89,7%, при растительной=85,95%. Въ четвертомъ при смѣшанной=89,5%, при растительной=76,5%. Въ пятомъ при смѣшанной=88,3%, при растительной=79,7%.

Я долженъ оговорить, что истинная величина азотообмѣна, въ смыслѣ бѣлковаго обмѣна, при растительной пищѣ должна быть еще ниже, если ввести поправку на небѣлковый N пищи. Объяснить пониженіе азотообмѣна при растительной пищѣ мы, дѣйствительно, можемъ увеличенной доставкой при ней углеводовъ, такъ



какъ консервирующее вліяніе ихъ на бѣлокъ извѣстно. Но одинъ ли избытокъ углеводовъ повиненъ въ томъ, не замѣшанъ ли здѣсь характеръ самихъ бѣлковъ и ихъ измѣненій въ тѣлѣ съ момента вступленія въ кишечникъ, а priori говорить нельзя. Желательно было бы имѣть рядъ такихъ параллельныхъ опытовъ, гдѣ въ одномъ періодѣ былъ бы вводимъ бѣлокъ исключительно растительный, какъ это было въ опытѣ Constantinidi <sup>1)</sup>, а въ другомъ исключительно животный и въ оба періода ввести равныя количества какъ бѣлковъ такъ и углеводовъ и жировъ, тогда вопросъ рѣшался бы. Изъ того, что мы знаемъ о растительной пищѣ и что я цитировалъ раньше, видно, что не только азотное равновѣсіе, но и отложение бѣлка устанавливается при ней при значительно меньшихъ количествахъ, чѣмъ то требуется Voit'омъ—118 grm. Въ двухъ своихъ работахъ Hirschfeld <sup>2)</sup> задался цѣлью опредѣлить, при какой наименьшей доставкѣ бѣлка возможно азотное равновѣсіе, и, повидимому, достигъ его въ первой своей работѣ, при усиленномъ физическомъ трудѣ (гимнастика, хожденіе на гору), будучи мускулистымъ человѣкомъ, въ 73 кило вѣса, вводя всего около 38 grm. бѣлка въ сутки. Пища была почти исключительно растительная: картофель, рисъ, бѣлый хлѣбъ (semmel) и около 200 к. с. молока, отъ 130—200 grm. жиру, небольшое количество вина (etwas Wein) и 2 литра пива. Правда со стороны тщательности анализа работа не вполне выдерживаетъ критику, такъ какъ не всегда велось точное опредѣленіе вводимого и выводимаго N и N принимался для пищи по таблицамъ König'a, но во всякомъ случаѣ опредѣленіе N мочи велось, и въ ней онъ колебался отъ 6,3 grm. до 4,4 grm., и первая величина была получаемая въ первые дни опытовъ. Правда во второй своей работѣ, обставленной болѣе тщательно онъ, введя за 8 дней 37 grm. N, выдѣлилъ его каломъ 10,13 grm., а мочей 48,96 grm. Значить не могъ поддержать азотнаго равновѣсія, но и количество N здѣсь было меньше. Въ первой работѣ оно въ сутки равнялось 6,3 grm., здѣсь же 4,6 grm., сверхъ того нѣсколько меньше было принимаемо жиру и углеводовъ, а алкоголя меньше вдвое. Такъ что въ первомъ опытѣ количество калорій небѣлковыхъ тѣлъ равнялось 3800 (въ сутки), здѣсь лишь 2852. Конечно и подобные опыты съ параллельными введеніями животного

<sup>1)</sup> M. c.

<sup>2)</sup> Hirschfeld. Pfluger's Archiv. Bd. 41, 87 и Virchow Archiv. 1888.



и растительного бѣлка желательны, они могутъ выяснять существуетъ ли для цѣлей питанія разница между животными и растительными бѣлками.

Кожнолегочныя потери вычислены мною по Sanctorius'у, т. е. изъ первоначальнаго вѣса тѣла плюсъ вѣсъ всего введеннаго за періодъ вычитался начальный вѣсъ слѣдующаго періода плюсъ вѣсъ выведеннаго. Величина легочно-кожныхъ потерь во всѣхъ 5 случаяхъ въ растительномъ періодѣ больше, что обусловлено двумя моментами: съ одной стороны вѣсъ введеннаго, а въ томъ числѣ и пищевой воды при растительной діетѣ, больше, а между тѣмъ количество мочи не увеличено, такъ какъ увеличеніе ея количества зависитъ и отъ увеличенія количества продуктовъ обмѣна ею выводимыхъ, а ихъ-то при растительной діетѣ меньше <sup>1)</sup>. Въ опытѣ 3-мъ, гдѣ величины азотообмѣна въ различные періоды стоятъ другъ къ другу ближе, и кожно-легочныя потери періодовъ не представляютъ особенно рѣзкой разницы.

Что касается величинъ усвоенія N въ моихъ опытахъ, то какъ это видно изъ приложенныхъ таблицъ—въ первомъ опытѣ, при смѣшанной пищѣ неусвоено N 5,96%, при растительной 16,4%. Во второмъ при смѣшанной неусвоено N 9,1%, при растительной 15,05%. Въ третьемъ N смѣшанной пищи неусвоено 6,89%, растительной 15,99%. Въ четвертомъ N смѣшанной пищи неусвоено 9,6%, растительной 14,58%. Въ пятомъ опытѣ неусвоено N смѣшанной пищи 7,2%, растительной 18,78%.

Словомъ процентъ усвоенія N при растительной діетѣ стоялъ ниже такового-же періода пищи смѣшанной. Но въ виду невысокаго процента усвоенія N и изъ смѣшанной пищи, усвоеніе его изъ растительной въ моихъ опытахъ должно почестъ за весьма удовлетворительное, что, конечно, обусловлено выборомъ наиболѣе легко усвояемыхъ пищевыхъ средствъ, а также и привычкой людей къ данной пищѣ.

Въ заключеніе моей работы я долженъ сказать, что смотрю на нее не болѣе какъ на частицу матеріала, для рѣшенія вопроса о цѣлесообразномъ питаніи человѣка при различныхъ предъявляемыхъ къ нему жизнью условіяхъ. Я не дѣлаю никакихъ обобщеній, такъ какъ для этого требуется еще цѣлая масса опытовъ разносторонне

<sup>1)</sup> Lohnstein. Untersuchungen über den Einfluss der Nahrung auf die Zusammensetzung des Harns. Diss. Berlin 1886.



поставленныхъ. Я не касаюсь и вопроса о возможности питанія человека исключительно растительной пищей вполне присоединяясь къ мнѣнію Bunge <sup>1)</sup>, что только годами продолжающіеся наблюденія и въ большомъ количествѣ, надъ людьми питающимися исключительно растительной пищей при разнообразныхъ условіяхъ и требованіяхъ жизни, могутъ дать удовлетворительный отвѣтъ на данный вопросъ.

## ТАБЛИЦЫ.

---

---

<sup>1)</sup> Bunge Der Vegetarianismus. Dorpat 1885.







ТАБЛИЦЫ.

# ТАБЛИЦЫ.



# Таблица

Мѣсяцъ и число	Барометр. давл.	Относит. влажн.	Вѣсъ тѣла	П Р И															
				Бѣлый хлѣбъ		Черный хлѣбъ		Мясо		Бульень		Гороховый супъ		Гречн. каша		Пшениная каша		Макаронн	
				Вѣсъ въ грм.	N въ немъ	Вѣсъ въ грм.	N въ немъ	Вѣсъ въ грм.	N въ немъ	Кол. въ к. с.	N въ немъ	Вѣсъ въ грм.	N въ немъ	Вѣсъ въ грм.	N въ ней	Вѣсъ въ грм.	N въ ней	Вѣсъ въ грм.	N въ нихъ
31/x	771	53	71000	800	12,254			300	13,519	900	0,939								
1/xi	772	48	70400	800	12,254			300	13,519	700	0,730								
2/xi	771	51	70900	800	12,254			300	14,917	800	0,834								
3/xi	772	56	71090	800	16,643			300	15,036	700	0,547								
4/xi	764	53	71180	800	16,643			300	14,106	700	0,547								
5/xi	746	56	71250	800	16,643			300	14,104	700	0,547								
6/xi	737	61	71700	800	15,368			300	16,819	700	0,532								
7/xi	740	58	71500	800	15,368			300	16,514	700	0,532								
8/xi	735	58	71380			800	11,052	320	17,041	700	0,532								
9/xi	728	60	71290			800	11,052	320	17,041	900	0,641								

Итого N за періодъ введено 298,528 grm., усвоено 280,716, выведено въ калѣ 17,812 grm., что соста

10/xi	744	57	71280	1000	17,944							980	7,455	500	3,112				
11/xi	738	54	72020	1000	17,944							880	9,362			330	2,123		
12/xi	733	60	72000	1000	15,980							1010	8,887			330	2,346		
13/xi	743	61	71980	1000	15,980									300	2,154			500	2,963
14/xi	733	59	71710	1000	17,639											570	2,552	400	2,744
15/xi	746	57	71800	1000	17,639							990	11,420			563	3,744		
16/xi	752	54	71430	1000	17,639							1100	11,430	390	3,051				
17/xi	756	58	71520	1000	14,643							1000	7,590			423	2,797		
18/xi	766	54	71610	1000	14,643											450	2,833	500	3,548
19/xi	766	56	71640	1000	14,643							1000	8,284	340	2,742				
20/xi	765	54	71710																

Итого N за періодъ введено 274,979 grm., усвоено 229,924, выведено въ калѣ 45,054 grm., что соста



первая. А—въ.

Х О Д Ъ.												РАСХОДЪ.						Кислотность мочи въ грам. $H_2SO_4$ .		
Картофель		Рисъ		Горохов. кисель		Капуста		Масло въ грам.		Сахаръ въ грам.	Воды въ куб. сант.	Всѣъ введеннаго	Введено N въ сутки	Моча		Калъ			Всѣъ выведеннаго	Кожнолегочная потеря за періодъ.
Всѣъ въ грм.	N въ немъ	Всѣъ въ грм.	N въ немъ	Всѣъ въ грм.	N въ немъ	Всѣъ въ грм.	N въ ней							Всѣъ въ грм.	N въ ней	Всѣъ въ грм.	N въ немъ			
								50	40	2200	4290	26,712								
								50	36	2200	4086	26,503	2352	21,795	223	2,956	2575			2,545
								50	42	2200	4194	28,005	2312	22,790	246	2,934	2557			2,433
								50	37	2200	4087	32,226	2028	23,944	45	0,796	2053			3,477
								50	31	2100	3981	31,296	2134	27,855	90	0,829	2224			3,037
								50	39	2200	4089	31,294	2130	28,618	50	1,015	2180			2,495
								50	42	2400	4292	32,719	2071	28,240	108	1,574	2179			2,377
								50	34	2001	3984	32,414	2732	28,957	310	1,594	3042			2,143
								50	38	2100	4013	28,625	1931	26,988	270	3,020	2201			2,718
								50	43	2100	4214	28,734	2139	26,153	312	1,557	2459			2,987
													1936	26,368	320	1,337	2256	16404		2,243

вить 5,96% неусвоеннаго,—мочей выведено 260,077. Задержано въ тѣлѣ 20,639. Азотообмѣнъ—92,6.

		300	1,242					50	60	2100	4990	29,753							
		300	1,103					50	60	2200	4820	30,532	1438	20,212	неб	мло.	1438		2,133
		325	1,308					50	60	2100	4875	28,521	2029	19,137	545	7,111	2574		2,363
						200	0,461	50	35	2300	4385	21,558	2087	16,974	150	2,432	2237		1,981
		290	1,256					50	37	2200	4547	24,191	2496	15,784	175	1,412	2671		2,471
								50	36	2300	4939	32,803	2099	15,563	220	4,586	2319		1,726
								50	41	2300	4791	32,120	2483	17,601	210	4,164	2693		1,447
300	0,831							50	33	2600	5406	25,861	2426	17,418	280	6,526	2706		1,733
				380	2,212			50	47	2400	4827	23,236	2833	17,328	190	4,325	3023		1,477
300	0,735							50	36	2200	4926	26,404	2536	13,072	402	8,867	2938		1,681
													1943	13,875	320	5,631	2263	22214	1,441

вить неусвоеннаго N 16,4%. Мочей выведено 166,954 grm. Задержано въ тѣлѣ 62,960. Азотообмѣнъ 72,6%.



# Таблица

Мѣсяцъ и число	Барометр. дѣл.	Относит. влажн.	Вѣсъ тѣла	П Д Р О И															
				Бѣлый хлѣбъ		Черный хлѣбъ		Мясо		Бульенъ		Гороховый супъ		Гречн. каша		Пшениная каша		Макарон	
				Вѣсъ въ грм.	N въ немъ	Вѣсъ въ грм.	N въ немъ	Вѣсъ въ грм.	N въ немъ	Кол. въ к. с.	N въ немъ	Вѣсъ въ грм.	N въ немъ	Вѣсъ въ грм.	N въ ней	Вѣсъ въ грм.	N въ ней	Вѣсъ въ грм.	N въ нихъ
31/x	771	59	60850	800	12,254			300	13,519	900	0,939								
1/xi	772	49	60650	800	12,254			300	13,519	900	0,939								
2/xi	771	57	60690	800	12,254			300	14,917	900	0,939								
3/xi	772	53	60740	1000	20,804			300	15,036	700	0,547								
4/xi	764	52	60700	1000	20,804			320	15,053	700	0,547								
5/xi	746	59	60750	1000	20,804			300	14,104	700	0,547								
6/xi	737	59	60410	1000	19,210			300	16,819	900	0,641								
7/xi	740	61	60480	1000	19,210			300	16,514	900	0,641								
8/xi	735	59	60390			1000	13,815	300	15,976	900	0,641								
9/xi	728	54	60520			1000	13,815	300	15,976	900	0,641								

Итого введено N за періодъ 323,679 грм., усвоено 293,948, выведено каломъ 29,731, что составитъ не

10/xi	744	57	60610	1200	21,533							1030	7,834	500	3,112				
11/xi	738	53	60700	1200	21,533							1050	11,171			400	2,579		
12/xi	733	59	60640	1200	18,176							1140	10,011			330	2,346		
13/xi	743	59	60890	1200	18,176									400	2,871			500	2,96
14/xi	733	54	60740	1200	21,167											500	2,238	500	3,430
15/xi	746	57	60690	1200	21,167							1080	11,448			520	3,457		
16/xi	752	48	61790	1200	21,167							1100	11,430	450	3,521				
17/xi	756	60	61820	1200	17,572							1000	7,590			540	3,593		
18/xi	766	53	61800	1200	17,572											450	2,833	500	3,54
19/xi	766	54	61910	1200	17,572							1000	8,284	400	3,226				
20/xi	765	56	62030																

Итого введено за періодъ 311,698 грм. N усвоено 264,773 грм., выведено каломъ 46,925, что составитъ



# вторая.ТК—і й.

Х О Д Ъ Л												РАСХОДЪ.						Кислотность мочи въ грам. Н <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> .		
Карто- фель		Рисъ		Горохов. кисель		Напуста		Масло въ грам.		Сахаръ въ грам.		Воды въ куб. сант.		Моча		Наль			Всѣхъ выведеннаго	Кожнолегочная потеря за періодъ.
Всѣхъ въ грам.	N въ немъ	Всѣхъ въ грам.	N въ немъ	Всѣхъ въ грам.	N въ немъ	Всѣхъ въ грам.	N въ немъ	Масло въ грам.	Сахаръ въ грам.	Воды въ куб. сант.	Всѣхъ введеннаго	Введено N въ сутки	Всѣхъ въ грам.	N въ немъ	Всѣхъ въ грам.	N въ немъ				

усвоеннаго N 9,1%. Мочей выведено 254,105 gtm. Задержано въ тѣлѣ 39,843 gtm. Азотообмѣнъ = 86,4%.

300	1,242							50 48	2100	5028	33,721	33,721	1941	25,614	415	3,470	2356	2,018	2,018	2,018	2,018	2,018	2,018	2,018
300	1,104							50 44	2300	5144	36,387	36,387	2531	22,810	512	4,011	3043	1,608	1,608	1,608	1,608	1,608	1,608	1,608
300	1,238							50 52	2700	5772	31,771	31,771	2840	22,348	530	5,110	3370	1,482	1,482	1,482	1,482	1,482	1,482	1,482
330	1,430					200	0,461	50 33	2500	4883	24,471	24,471	2237	18,689	160	2,008	2397	2,895	2,895	2,895	2,895	2,895	2,895	2,895
								50 31	2800	5681	36,072	36,072	3151	16,978	510	5,628	3661	1,618	1,618	1,618	1,618	1,618	1,618	1,618
								50 33	2400	5233	36,118	36,118	3124	21,314	130	1,709	3254	1,492	1,492	1,492	1,492	1,492	1,492	1,492
								50 37	2400	5227	28,755	28,755	2472	20,945	290	4,995	2762	1,155	1,155	1,155	1,155	1,155	1,155	1,155
								50 37	2300	4947	26,322	26,322	2330	17,965	340	6,369	2670	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687	1,687
300 0,735				410	2,369			50 31	2300	5281	29,817	29,817	2237	14,571	395	7,112	2632	1,675	1,675	1,675	1,675	1,675	1,675	1,675
													2169	14,981	465	6,513	2634	22516	1,595					

15,05% неусвоеннаго N. Мочей выведено 196,215 gtm. Задержано въ тѣлѣ 68,555 gtm. Азотообмѣнъ = 74,1%.



# Таблица

Мѣсяцъ и число	Барометр. давл.	Относит. влажн.	Вѣсь тѣла	ПРОД															
				Бѣлый хлѣбъ		Черный хлѣбъ		Мясо		Бульень		Гороховый супъ		Гречн. каша		Пшениная каша		Макаронь	
				Вѣсь въ грм.	N въ немъ	Вѣсь въ грм.	N въ немъ	Вѣсь въ грм.	N въ немъ	Кол. въ к. с.	N въ немъ	Вѣсь въ грм.	N въ немъ	Вѣсь въ грм.	N въ ней	Вѣсь въ грм.	N въ ней	Вѣсь въ грм.	N въ нихъ
15/хп	772	54	68805			900	11,331					900	8,460	413	2,578				
16/хп	769	57	68100			900	11,331					1000	9,862			500	3,519		
17/хп	773	52	69300	1000	18,392									400	2,506			700	4,194
18/хп	775	49	69100	1000	18,392							1000	9,500			400	2,349		
19/хп	778	50	69900	1000	18,392									400	3,666			500	2,168
20/хп	780	49	71210	1000	16,009							1000	11,997			500	3,131		
21/хп	780	48	69810	1000	16,009											500	3,581	500	2,351
22/хп	778	50	69740	1000	16,009							1000	10,060	500	3,891				
23/хп	770	54	69560	1000	16,599							1000	10,764	500	4,012				
24/хп	759	53	69990	1000	16,599											500	3,650	400	2,051

Итого N за періодъ введено 277,402 грм., усвоено—233,151. Выведено каломъ 44,251, что составитъ

25/хп	757	57	70280			800	9,036	300	17,624	900	1,094							
26/хп	762	51	70320			800	9,036	350	20,561	900	1,094							
27/хп	766	56	70010			760	8,582	340	18,300	900	1,094							
28/хп	769	54	69980	820	12,916			310	17,150	900	0,832							
29/хп	773	51	70210	800	12,610			290	14,026	900	0,832							
30/хп	779	51	70620	800	12,610			259	13,221	900	0,832							
31/хп	781	50	70240	800	11,248			300	15,901	800	0,728							
1/і	782	49	70410	800	11,248			300	15,901	900	0,831							
2/і	785	51	70510	800	13,135			340	19,308	900	0,807							
3/і	785	53	70480	800	13,135			350	19,876	900	0,807							
4/і	780	54	70500															

Итого за періодъ введено N 294,375, усвоено 274,094. Въ калѣ выведено 20,281. Мочей выдѣлено 245,895.



# третья. Е—въ.

Х О Д Ъ.											РАСХОДЪ.						Кислотность мочи въ грам. Н <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> .		
Карто- фель		Рисъ		Горохов. кисель		Капуста		Масло въ грам.	Сахаръ въ грам.	Воды въ куб. сант.	Въсъ введеннаго	Введено N въ сутки	Моча		Каль			Въсъ выведеннаго	Кожнолегочная потеря за періодъ.
Въсъ въ грм.	N въ немъ	Въсъ въ грм.	N въ немъ	Въсъ въ грм.	N въ немъ	Въсъ въ грм.	N въ ней						Въсъ въ грм.	N въ ней	Въсъ въ грм.	N въ немъ			
220	0,914	232	0,663	400	1,432	0,309		50 52	2800	5149	23,032	2771	15,765	340	4,979	3111		1,046	
								50 34	2400	5101	25,626	2367	17,253	520	7,280	2888		0,908	
								50 35	2900	5584	26,524	3171	17,784	335	2,840	3506		1,834	
				240	2,406	200		50 31	2400	4821	26,941	3123	22,523	230	4,343	3353		1,006	
								50 32	2700	5282	31,136	2439	18,778	395	3,979	2834		2,098	
				300	2,528			50 40	2400	5290	24,469	2522	21,115	420	4,223	2942		1,206	
340	1,324							50 32	2300	5222	31,284	2168	19,742	464	4,672	2632		1,486	
		240	0,771					50 58	2300	5148	32,146	2257	21,144	625	4,440	2882		1,638	
		400	3,703					50 31	2400	4781	26,003	2339	25,064	512	5,605	2851		1,022	
												2229	20,994	418	2,890	2647	20674	1,008	

15,99% неусвоеннаго N. Въ мочѣ выведено 200,162. Задержано въ тѣлѣ 38,989. Азотообмѣнъ=85,95.

								50 32	2100	4182	27,754	2039	23,846	неб	ыло.	2039			3,099
								50 32	2100	4232	30,691	3074	26,221	473	3,011	2547			1,846
								50 41	2200	4291	27,976	2148	21,352	358	3,335	2506			2,488
								50 36	2600	4716	30,898	2651	24,302	148	2,098	2799			3,019
								50 34	2400	4474	27,468	2377	26,220	235	1,650	2612			2,003
								50 37	2100	4146	26,663	2131	23,149	210	1,213	2341			3,021
								50 32	2100	4082	27,877	2079	23,601	205	2,009	2284			2,136
								50 36	2300	4386	27,980	2444	24,253	180	1,782	2624			3,178
								50 34	2300	4424	33,250	2304	25,305	210	2,038	2514			2,910
								50 41	2400	4541	38,818	2335	27,631	128	3,145	2463	18515		1,899

Процентъ неусвоеннаго N=6,89%. Задержано въ тѣлѣ 28,199. Азотообмѣнъ=89,7%.



# Таблица

Месяцъ и число	П Р О Д										В Х О Д											
	Барометр. давл.		Относит. влажн.		Всѣхъ телъ		Бѣлый хлѣбъ		Черный хлѣбъ		Мясо		Бульонъ		Гороховый супъ		Гречн. каша		Пшеничная каша		Макароны	
	Всѣхъ въ грам.	Н въ немъ	Всѣхъ въ грам.	Н въ немъ	Всѣхъ въ грам.	Н въ немъ	Всѣхъ въ грам.	Н въ немъ	Всѣхъ въ грам.	Н въ немъ	Всѣхъ въ грам.	Н въ немъ	Всѣхъ въ грам.	Н въ немъ	Всѣхъ въ грам.	Н въ немъ	Всѣхъ въ грам.	Н въ немъ	Всѣхъ въ грам.	Н въ немъ	Всѣхъ въ грам.	Н въ немъ
15/хп	772	53	67630				850	10,701	0,82	0118	0082	22 00	1000	8,460	450	2,809	00,0	222				
16/хп	769	57	68430	79,4	048	58	850	10,701	0,82	1018	0082	22 00	1000	9,862			400	2,815	419	0 002		
17/хп	773	52	67990	1000	18,392	02,71	7882	10,701	0,82	1018	0082	22 00	1000	9,500	400	2,506					500	2,996
18/хп	775	51	67730	920	16,921	07,71	1718	10,701	0,82	1018	0082	22 00	1000	9,500			400	2,349				
19/хп	778	49	67880	1000	18,392	03,22	8818	10,701	0,82	1018	0082	22 00	1000	9,500	400	3,666					500	2,168
20/хп	780	52	67720	1000	16,009	07,81	8818	10,701	0,82	1018	0082	22 00	900	10,766			500	3,131				
21/хп	780	54	67800	950	15,289	01,12	8818	10,701	0,82	1018	0082	22 00					500	3,581	500	2,351		
22/хп	778	51	68120	950	15,289	07,81	8818	10,701	0,82	1018	0082	22 00	1000	10,060	500	3,891						
23/хп	770	50	68310	1000	16,599	01,12	8818	10,701	0,82	1018	0082	22 00	1000	10,764	500	4,012						
24/хп	759	58	68420	900	14,939	00,52	8818	10,701	0,82	1018	0082	22 00					500	3,650	400	2,051		

Итого введено N за периодъ 268,175 grm., выведено каломъ 39,068 grm. Неусвоено 14,58% Мочей вы

25/хп	757	56	67990				800	9,036	310	18,211	900	21,093										
26/хп	762	57	68100				800	9,036	320	18,798	900	21,094										
27/хп	766	53	68140	10,3	871	12	800	9,290	300	16,141	900	11,094										
28/хп	769	51	68650	800	12,610	01,12	8818	10,701	0,82	1018	0082	22 00										
29/хп	773	52	68530	800	12,610	06,42	1332	8	270	13,679	900	10,832										
30/хп	779	50	68630	800	12,610	02,02	7782	8	290	14,803	900	10,832										
31/хп	781	50	68140	800	11,248	01,22	1812	7	300	15,901	800	10,728										
01/12	782	51	68720	800	11,248	00,22	6702	0	300	15,901	900	10,831										
02/12	785	56	68610	800	13,135	02,42	1442	0	300	17,037	900	10,807										
03/12	780	54	68690	800	13,135	03,22	1082	8	290	16,469	900	10,807										
04/12	780	53	68700	11,3	821	13	72	8882														

Итого N за периодъ введено 286,445 grm. Выведено каломъ 27,528 grm., неусвоено 9,6%, усвоено 258,917 grm.



# четвертая. Б—въ.

Х О Ч Д Ы.											РАСХОДЪ.						Кислотность мочи въ грам. Н <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> .	
Карто- фель	Рисъ		Горохов. кисель		Капуста		Масло въ грам.	Сахаръ въ грам.	Воды въ куб. сант.	Всѣ введеннаго	Введено N въ сутки	Моча		Калъ		Всѣ введеннаго		Кожнолегочная потеря за періодъ.
	N въ немъ	Всѣ въ грам.	N въ немъ	Всѣ въ грам.	N въ немъ	N въ ней						Всѣ въ грам.	N въ ней	Всѣ въ грам.	N въ немъ			
0,665	264	0,750					50 56	2100	4770	22,720		1439	16,485	172	2,308	1611	1,102	
			420	6,504			50 32	2100	4592	24,043		1247	18,366	420	5,513	1677	0,866	
							50 36	2450	4857	25,398		1546	17,186	245	3,366	1791	0,662	
			260	2,606	200	0,309	50 34	2100	4504	28,770		2143	19,509	395	5,448	2538	0,631	
							50 37	2300	4747	27,141		1731	15,892	330	4,104	2061	1,481	
			300	2,528			50 31	2100	4681	29,906		1729	15,760	145	1,706	1874	0,936	
5 1,270							50 29	2100	4429	23,749		2139	14,771	210	4,117	2349	1,005	
	312	0,961					50 34	2100	4959	30,510		1853	17,338	170	3,239	2023	1,047	
			320	2,962			50 37	2100	4999	32,336		1926	20,561	345	5,255	2271	1,028	
							50 38	2100	4307	23,602		1763	18,461	215	4,012	1978	0,799	

Введено 175,329 гтм. Задержано въ тѣлѣ 53,778 гтм. Усвоено 229,107 гтм. Азотообмѣнъ 76,5%.

							50 38	2700	4197	28,340							
							50 40	2400	4510	28,928		2832	21,999	115	2,078	2947	2,149
							50 43	2300	4393	26,525		2129	22,429	170	2,506	2299	3,144
							50 41	2400	4491	30,039		2373	22,547	120	1,999	2493	2,312
							50 43	2300	4363	27,121		2347	21,306	225	3,875	2572	3,663
							50 37	2800	4877	28,245		2438	22,952	135	2,169	2573	2,136
							50 31	2600	4581	27,877		2534	22,917	173	2,740	2709	2,488
							50 33	2400	4583	27,980		2657	24,132	148	2,385	2805	4,008
							50 32	2700	4782	30,979		2444	22,910	210	3,603	2654	3,126
							50 39	2300	4379	30,411		2402	23,896	165	3,170	2567	3,302
												2567	26,880	270	3,000	2837	2,317

Введено мочей 231,968 гтм. Задержано въ тѣлѣ 26,949 гтм. Азотообмѣнъ 89,5%.



# Таблица

Мѣсяцъ и число	Барометр. давл.	Относит. влажн.	РАСХОДЪ				ПРОИ											
			Бѣлый хлѣбъ		Черный хлѣбъ		Мясо		Бульень		Гороховый супъ		Гречн. каша		Пшенная каша		Макаронны	
			Всѣ въ грм.	N въ немъ	Всѣ въ грм.	N въ немъ	Всѣ въ грм.	N въ немъ	Кол. въ к. с.	N въ немъ	Всѣ въ грм.	N въ немъ	Всѣ въ грм.	N въ ней	Всѣ въ грм.	N въ ней	Всѣ въ грм.	N въ нихъ
15/хп	772	51	65800		900	11,331					1000	8,460	500	3,121				
16/хп	769	52	64970		900	11,331					1000	9,862			500	3,519		
17/хп	773	59	65420	800	14,714								400	2,506			400	2,395
18/хп	775	49	65970	1000	18,392						900	8,550			400	2,349		
19/хп	778	57	66200	1000	18,392								400	3,666			400	1,736
20/хп	780	56	67040	900	14,408						1000	11,996			500	3,131		
21/хп	780	49	66420	1000	16,009										500	2,581	500	2,351
22/хп	778	51	67100	1000	16,009						1000	10,060	400	3,113				
23/хп	770	51	67390	1000	16,599						900	9,688	500	4,012				
24/хп	759	54	67310	1000	15,599										500	3,650	400	2,051

Итого за періодъ введено N 267,399, усвоено 217,160, выведено каломъ 50,239. Неусвоено N 18,78%.

28/хп	769	53	67190	800	12,601			300	16,597	900	0,832							
29/хп	773	57	67420	800	12,601			300	14,509	900	0,832							
30/хп	779	54	67130	800	12,601			270	13,785	900	0,832							
31/хп	781	58	67420	800	11,248			300	15,901	800	0,728							
1/і	782	53	67870	800	11,248			300	15,901	900	0,831							
2/і	785	49	67620	800	13,135			300	17,036	900	0,831							
3/і	785	49	67520	800	13,135			310	17,604	900	0,807							
4/і	780	51	67140	800	11,488			310	17,374	900	1,318							
5/і	775	54	67270	800	11,488			325	17,466	900	1,318							
6/і	771	53	67700	800	11,488			340	15,534	900	1,313							
7/і	769	54	67490															

Итого за періодъ введено N 292,405 grm., усвоено 271,092, выведено въ калъ 21,313 grm. Неусвоено



# пятая. И—въ.

Х О Д Ъ.											РАСХОДЪ.							Кожилогочная потеря за періодъ.	Кислотность мочи въ грам. Н <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> .	
Карто- фель	Рисъ		Горохов. кисель		Напуста		Масло въ грам.	Сахаръ въ грам.	Воды въ куб. сант.	Всѣ введеннаго	Введено N въ сутки	Наль		Моча		Всѣ выведеннаго				
	N въ немъ	Всѣ въ грам.	N въ немъ	Всѣ въ грам.	N въ немъ	N въ ней						N въ немъ	N въ немъ	Всѣ въ грам.	N въ ней					
1,080		310	0,921				50	44	2100	4904	23,833									
							50	32	1800	4542	25,792	140	2,382	1739	15,979	1879		0,946		
				400	1,432		50	29	1800	3879	21,047	320	4,565	1637	15,959	1957		1,026		
							50	37	2300	4687	29,291	216	5,657	1469	13,780	1685		1,421		
				300	3,007		50	27	2100	4277	26,801	386	5,130	1652	15,276	2038		0,669		
0,860							50	32	2200	4682	29,535	470	6,014	1619	17,897	2026		1,032		
				300	2,528		50	41	1600	3991	24,469	610	8,411	1638	18,860	2248		0,631		
							50	34	1800	4504	30,042	512	6,809	1567	17,847	2079		1,148		
				300	0,964			200	0,249					215	3,005	1857	19,771	2072		0,298
						300	2,777			50	59	2300	5313	31,512	316	3,563	1686	19,302	2002	0,406
								50	37	2100	4387	25,077	432	4,703	1747	18,443	2179	23611	1.026	

Выведено мочей 173,114. Задержано въ тѣлѣ 44,046. Азотообмѣнъ—79,7%.

							50	32	2100	4182	30,030							
							50	37	2400	4487	27,951	137	2,093	2166	20,612	2303		1,639
							50	34	2100	4154	27,227	212	2,188	2469	23,261	2681		2,489
							50	31	2400	4381	27,877	170	1,342	2541	23,381	2711		3,716
							50	28	2200	4278	27,980	226	2,531	2631	23,901	2857		2,409
							50	42	2400	4492	31,002	110	1,028	2669	24,527	2779		3,376
							50	31	2400	4491	31,546	213	1,510	2402	24,062	2615		3,746
							50	36	2600	4696	30,180	173	2,899	2739	25,243	2912		3,013
							50	30	2400	4505	30,272	186	3,092	2549	24,950	2735		1,693
							50	41	2300	4431	28,340	215	2,618	2747	25,028	2962		2,489
												315	2,012	2358	24,611	2673	16569	3,166

7,2%. Мочей выведено 239,576 grm. Задержано въ тѣлѣ 31,516 grm. Азотообмѣнъ—88,3%.



## ПОЛОЖЕНІЯ.

1) Дѣлать выводы о качественномъ измѣненіи азотообмѣна подъ вліяніемъ какого-либо введеннаго фактора возможно лишь при условіи одинаковой пищи.

2) Отсутствие Koch'овскихъ палочекъ въ мокротѣ не говоритъ объ отсутствіи чахотки.

3) Тщательная статистика глазныхъ санитарныхъ станцій для леченія трахоматозныхъ больныхъ нижнихъ чиновъ дала бы поучительный матеріалъ для рѣшенія жгучаго для нашей арміи «трахоматознаго вопроса».

4) Салициловокислый натръ, даваемый въ большихъ дозахъ (до 2-хъ драхмъ pro die), оказываетъ хорошія услуги при леченіи уретрита въ остромъ періодѣ.

5) Вспрыскиванія подъ кожу селезеночной области препаратовъ спорыньи представляетъ хорошее вспомогательное средство при леченіи упорныхъ формъ послабляющей перемежной лихорадки.

6) Промывка конъюнктивальнаго мѣшка растворомъ сулемы (изъ 1 gran. на  $\mathcal{H}$ 1 Aq. dest.) составляетъ хорошее средство въ терапіи фликтенулезныхъ конъюнктивитовъ и кератитовъ. Въ виду того, что отпускаемый въ лазаретныя аптеки каломель нерѣдко сильно раздражаетъ глазъ, благодаря присутствію въ немъ сулемы, названный растворъ заслуживаетъ болѣе широкаго примѣненія.



## Curriculum vitae.

Сергѣй Іовлевичъ Авситидійскій, сынъ священника, родился въ г. Арзамасѣ, Нижегородской губерніи, въ 1855 году. По окончаніи 4-хъ классовъ Нижегородской Семинаріи въ 1872 году, поступивъ на отд. естественныхъ наукъ Императорскаго Спб. университета, въ 1875 году перешелъ во 2-й курсъ Императорской Медико-Хирургической Академіи, гдѣ и окончилъ курсъ въ 1879 г. со степенью лекаря съ отличіемъ. Въ 1880 году опредѣленъ на службу младшимъ врачомъ 60-го пѣхотнаго Замосцскаго полка. Въ настоящее время состоитъ врачомъ 8-го понтоннаго батальона. Въ 1887 году прикомандированъ къ клиникамъ Императорской Военно-Медицинской Академіи на два года для научнаго усовершенствованія. Въ теченіи этого времени сдалъ экзамены на степень доктора медицины.

Имъ напечатаны:

1) Къ леченію глазныхъ болѣзней. «Русск. Мед.» 1883 г. № 19.

2) «Къ статистикѣ трахомы». «Русск. Мед.» 1883 г. № 39.

3) «Два случая излеченія трахомы соединительной оболочки, исчезнувшей подъ вліяніемъ рожи». (*Erysipelas medicatrix*). «Русск. Мед.» 1884 г. № 48.

4) «Къ терапіи перелойнаго воспаленія уретры». («Русск. Мед.» 1885 г. № 38.

и 5) Настоящая работа подъ заглавіемъ: «Матеріалы къ вопросу объ азотообмѣнѣ и кожно-легочныхъ потеряхъ при растительной діетѣ», представленная для соисканія степени доктора медицины.





# Curriculum vitae.

Генрих Иванович Асютинский, сын священника, родился в г. Абрамце, Нижегородской губернии, в 1855 году. По окончании 4-х классов Нижегородской семинарии в 1872 году поступил на отделение естественных наук Императорского Московского университета, во 2-й курс Императорской Медико-Хирургической Академии, где и окончил курс в 1879 г. со степенью лекаря с отличием. В 1880 году определен на службу младшим врачом 60-го пехотного Сибирского полка. В настоящее время состоит врачом 8-го пехотного батальона. В 1887 году прикомандирован к клиникам Императорской Военно-Медицинской Академии на два года для научного усовершенствования. В течение этого времени сдал экзамены на степень доктора медицины.

Напечатаны:

- 1) В течение клинических годов: «Русск. Мед.» 1883 г. № 19.
- 2) «Из статистики празничных болезней». «Русск. Мед.» 1883 г. № 39.
- 3) «Два случая излечения празничной соединительной оболочкой заразившейся кожи». (Erysipelas medicatus). «Русск. Мед.» 1884 г. № 48.
- 4) «В течение болезни излечения уретры». («Русск. Мед.» 1885 г. № 38).
- 5) Настоящая работа под заглавием: «Материалы к вопросу об азотодобывании и кожно-полостных порывах при язвительной лихорадке», представляющая ряд сообщений доктору медицины.



