

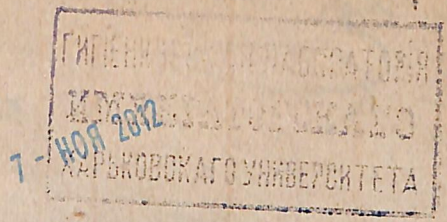
*Богданов*

МАТЕРІАЛЫ



6

ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ



# ХЛѢБА И СУХАРЕЙ.

ДИССЕРТАЦІЯ

НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

*Юліана Бугинскаго.*



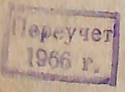
50319  
✓

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

ВЪ ТИПОГРАФІИ ЯКОВА ТРЕЯ.

Разъѣзан. № 31/88.

1873.



18-11-78  
3.

# МАТЕРІАЛЫ

*Богачев*

ДЛЯ ДІАТЕТИКИ

# ХЛѢБА И СУХАРЕЙ.

7 - НОЯ 2012

ГИГИЕННИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ  
КАТЕДРА ОБЩЕЙ ГИГИЕНЫ  
ХАРЬКОВСКАГО УНИВЕРСИТЕТА

~~888~~  
64305

ДИССЕРТАЦІЯ

НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

*Юліана Бучинскаго.*

БИБЛИОТЕКА

Кафедры Общей Гигиены

1-го Харьковского Медицинского Института

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

ВЪ ТИПОГРАФІИ ЛЕОВА ТРЕЯ.

Разъѣжал, № 51/52.

1873.

Перечисл  
1966 г.



1950

*Handwritten signature*

Переучет-60

*Handwritten signature*

ИМПЕРАТОРСКОГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ

# ХЛѢБЪ И СУХАРЕЙ.

Докторскую диссертацию лѣкаря Юліана Бучинскаго, подъ заглавіемъ: «Матеріалы для діететики хлѣба и сухарей», съ разрѣшенія Конференціи Императорской Медико-Хирургической Академіи, печатать дозволяется съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи представлено было въ Конференцію 300 экземпляровъ ея. С.-Петербургъ, декабря 9-го дня 1872 г.

Ученый секретарь *И. Сорокинъ.*

Харк. Мед. Институт  
НАУКОВА БІБЛОТЕКА

## МАТЕРІАЛЫ

### ДЛЯ ДІЕТЕТИКИ ХЛѢБА И СУХАРЕЙ.

«Von welcher Wichtigkeit das Brod für alle civilisirten Nationen sei, dafür zeugt schon die allgemeine Sprachweise, nach welcher «Brod» häufig als gleichbedeutend mit «Nahrung» angewendet wird.»  
*Artmann* (Die Lehre von den Nahrungsmitteln стр. 294).

Человѣкъ, какъ извѣстно, питается смѣшанною пищею, состоящею изъ различныхъ продуктовъ царствъ животнаго и растительнаго. Смотри по географическому положенію страны, климату, степени цивилизаціи, экономическимъ и бытовымъ условіямъ, религиознымъ убѣжденіямъ и т. п.,—въ діетѣ людей различныхъ странъ замѣчается преобладаніе пищи животной или растительной. Между разнообразными формами, въ которыхъ пищевыя вещества употребляются для продовольствія у всѣхъ народовъ, безспорно, хлѣбъ есть самая главная, самая распространенная и едва ли не одна изъ древнѣйшихъ формъ.

Исторія введенія хлѣба въ общее употребленіе неизвѣстна. Извѣстно только, изъ книгъ Моисея, что въ Азіи хлѣбъ приготовлялся уже во времена Авраама. При Іосифѣ въ Египтѣ уже были особыя пекарни. Вѣроятно изъ Азіи и Египта искусство приготовленія хлѣба перешло въ Европу. Въ Греціи, въ Афинахъ, оно считалось благороднымъ ремесломъ; по словамъ Платона, въ хлѣбной лавкѣ часто можно было встрѣтить сановниковъ. Изъ Греціи оно перешло въ Римъ за 400 лѣтъ передъ Р. Хр. Въ Германіи первыя историческія извѣстія о приготовленіи хлѣба мы находимъ во времена Карла Великаго. Въ его законахъ упоминается

Харк. Мед. Институт  
НАУКОВА БІБЛОТЕКА

о хлѣбопекахъ. Долго хлѣбопеченіе считалось женскою домашнею хозяйственною работою; но съ появленіемъ большихъ городовъ въ XII столѣтіи увеличилась потребность на продажный хлѣбъ въ городахъ и тогда явились пекаря и булочники, которые исключительно занимались печеніемъ хлѣба <sup>1)</sup>).

Хлѣбъ, будучи дешевле мяса и обладая вмѣстѣ съ тѣмъ большимъ содержаніемъ бѣлковыхъ веществъ, чѣмъ прочіе виды растительной пищи (исключая стручковые плоды), составляетъ главную и часто почти единственную питательную пищу громаднаго большинства народонаселеній Европы и другихъ частей свѣта. Статистическія изслѣдованія Виллермэ во Франціи, а Кетле въ Бельгіи убѣждаютъ насъ, до какой степени хлѣбъ играетъ важную роль, не только въ жизни отдѣльныхъ людей, но даже въ благоденствіи и процвѣтаніи цѣлыхъ націй. Изъ работъ этихъ ученыхъ видно, что съ годами неурожая и дороговизны хлѣба увеличивается общая смертность въ государствѣ, уменьшается число рожденій и число браковъ, однимъ словомъ понижается общій уровень благосостоянія страны. На оборотъ, во время урожая и пониженія цѣны на хлѣбъ—смертность падаетъ, число рожденій бываетъ больше и заключается больше браковъ. Таблицы Виллермэ показываютъ удивительную параллельность средней смертности государства съ цѣною пшеницы.

Если хлѣбъ такъ важенъ для другихъ государствъ, то онъ еще важнѣе для Россіи. Это будетъ понятно, если вспомнимъ, что цѣлыя массы нашего крестьянскаго, рабочаго народонаселенія питаются исключительно почти растительною пищею, и что между другими продуктами, употребляемыми ими, хлѣбъ есть самая главная и часто единственная питательная пища. Причина употребленія растительной пищи нашимъ рабочимъ классомъ лежитъ, главнымъ образомъ, въ экономическихъ и религіозныхъ условіяхъ. Многія мѣстности Россіи не отличаются скотоводствомъ, влѣдствіе этого мясо слишкомъ дорого, такъ что питаніе имъ не по средствамъ рабочему классу при сравнительно низкой задѣльной платѣ. Съ другой стороны, церковью установлены около 200 дней постныхъ въ году, въ которые животная пища

<sup>1)</sup> *Technologie*, по Вагнеру, перев. подъ редакц. Д. Менделѣева, 1862, стр. 229. — *Die Getreidearten und das Brod*. Bibra, 1860, у которыхъ заимствованы историческія свѣдѣнія о хлѣбѣ.

воспрещена въ силу религіозныхъ требованій. Такимъ образомъ и то меньшинство рабочаго нашего люда, которое въ состояніи, можетъ, было бы въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ, хоть изрѣдка, питаться мясомъ, въ теченіе большей половины года должно довольствоваться растительною пищею, при чемъ хлѣбъ занимаетъ первое мѣсто.

Нельзя при этомъ умолчать объ раціонѣ въ нашей арміи, который тоже отличается сравнительно большимъ количествомъ хлѣба. Въ силу этого, нашъ солдатъ, будучи обязанъ соблюдать всѣ посты, установленные церковью, тоже больше половины года питается, главнымъ образомъ, хлѣбомъ.

Общеупотребительные хлѣбы — пшеничный и ржаной (мука сѣмянъ прочихъ хлѣбныхъ злаковъ употребляется только въ исключительныхъ случаяхъ). Съ незапамятныхъ временъ сознавалась важность рыхлости и позреватости въ хлѣбѣ, какъ необходимаго условія для удобнѣйшаго его разжевыванія, лучшаго пропитыванія пищеварительными соками и удобопереваримости. Съ цѣлью поднятія хлѣба и приданія ему требуемой рыхлости вызываютъ въ тѣстѣ спиртовое броженіе, прибавляя къ нему бродило — дрожжи или закваску. Продуктомъ броженія является угольная кислота и спиртъ; эти газы, освобождаясь при печеніи хлѣба, растягиваютъ компактное тѣсто, образуя въ немъ множество мелкихъ полостей. Въ хлѣбахъ, приготовляемыхъ на закваскѣ, броженіе обыкновенно не оканчивается спиртовымъ, какъ это бываетъ при употребленіи дрожжей, а вскорѣ переходитъ въ кислотное, обуславливая развитіе уксусной и молочной кислоты. Мошоттъ говоритъ, что въ ржаныхъ хлѣбахъ, приготовляемыхъ по закваскѣ, Келлеръ не находилъ молочной кислоты, а только одну уксусную <sup>1)</sup>. По словамъ Артманна <sup>2)</sup> и Бибра <sup>3)</sup>, хлѣбъ, претерпѣвшій высокую степень кислотнаго броженія, бываетъ плотный, кислый и очень трудно переваривается.

При сообщеніи хлѣбу рыхлости процессомъ броженія, вызваннымъ тѣмъ или другимъ бродиломъ, являются двоякаго рода неудобства, обратившія въ послѣднее время на себя вниманіе хи-

<sup>1)</sup> *Physiologie der Nahrungsmittel*, Jac. Moleschott, 1859, стр. 293.

<sup>2)</sup> *Die Lehre von den Nahrungsmitteln, ihrer Verfälschung und Conservierung*, F. Artmann, Prag. 1859, стр. 297.

<sup>3)</sup> *Die Getreidearten und das Brod*, v. Bibra, 1860, стр. 375.

микомъ и технологомъ; первое изъ нихъ — неизбежная потеря части питательныхъ веществъ въ хлѣбѣ: сахару, крахмалу, а можетъ быть даже и бѣлковъ, и второе — значительное замедленіе хлѣбопеченія. Для устраненія этихъ несовершенствъ, предложено разрыхлять хлѣбное тѣсто посредствомъ угольной кислоты, получаемой химическимъ путемъ черезъ разложеніе углекислыхъ соединений. Угольная кислота или добывается внѣ тѣста и проводится въ него подъ высокимъ давленіемъ, или образуется въ самомъ тѣстѣ изъ прибавляемой углекислой щелочи и кислоты; чаще всего употребляютъ двууглекислый натръ и соляную или виннокаменную кислоту. Сказанныя усовершенствованія далеко еще не вошли во всеобщее употребленіе и хлѣбъ, получаемый при ихъ примѣненіи, уступаетъ во вкусѣ хлѣбу бродившему.

Въ Россіи, какъ рабочимъ классомъ народа, такъ и для продовольствія арміи, употребляется исключительно черный ржаной хлѣбъ, приготовляемый на закваскѣ, изъ муки получаемой изъ цѣльныхъ зеренъ ржи; слѣдовательно съ большимъ содержаніемъ отрубей. Въ городахъ, въ продажѣ встрѣчается ржаной хлѣбъ съ небольшою примѣсью пшеничной муки и содержащей относительно меньше отрубей. Кромѣ этихъ видовъ ржаного хлѣба у насъ еще извѣстны такъ называемые полубѣлые и пеклеванные, въ которыхъ отрубей самое незначительное количество. Пшеничные (ситніе) хлѣбы всѣ приготовляются на дрожжахъ.

Хлѣбъ еще употребляютъ въ видѣ консервъ, называемыхъ сухарями; къ продовольствію ими прибѣгаютъ въ тѣхъ случаяхъ, когда невозможно имѣть свѣжаго хлѣба, а это, какъ извѣстно, бываетъ на судахъ, во время морскихъ путешествій, и въ войскахъ, во время войны, походовъ, продолжительныхъ маневровъ и т. п. Для приготовленія морскихъ или корабельныхъ сухарей во многихъ приморскихъ городахъ Европы и Америки существуютъ спеціальныя фабрики. Въ нѣкоторыхъ изъ европейскихъ армій употребляютъ пшеничные сухари, а въ другихъ ржаные. Въ нашихъ войскахъ сухари приготовляютъ прямымъ высушиваніемъ въ печи ржаныхъ черныхъ хлѣбовъ, изрѣзанныхъ предвѣрительно на тонкіе ломти.

Путемъ опыта дознано, что пища, для того чтобы выполнять въ совершенствѣ задачу питанія, должна состоять изъ смѣшенія нѣсколькихъ питательныхъ началъ; въ ней необходимо присутствіе азотистыхъ веществъ (бѣлки), безъазотистыхъ (жиры и углеводы) и солей. Тотъ же опытъ намъ показываетъ, что не всѣ пищевыя вещества обладаютъ одинаковою способностью передавать организму свои питательныя составныя части, — быть усвоенными организмомъ. Понятно послѣ этого, что изъ двухъ пищевыхъ веществъ, содержащихъ сравнительно одинаковое количество питательныхъ началъ, то будетъ имѣть больше цѣны въ дѣлѣ питанія, которое способно лучше ассимилироваться.

Такимъ образомъ, для рѣшенія вопроса о питательныхъ достоинствахъ какого нибудь пищевого вещества, необходимо, съ одной стороны точное количественное опредѣленіе составныхъ частей его, а съ другой, — рѣшеніе, на сколько эти части способны усвоиться организмомъ; первое достигается путемъ химическаго анализа, а второе — физиологическими опытами надъ человекомъ или животными.

Аналитическихъ работъ о составѣ хлѣба въ иностранной литературѣ есть нѣсколько; извѣстнѣйшія изъ нихъ: Риво <sup>1)</sup>, Фогеля <sup>2)</sup>, Оппеля <sup>3)</sup> Томсона <sup>4)</sup>, Пожжіаля <sup>5)</sup>, Бибра <sup>6)</sup> и Гильберта <sup>7)</sup>. Изслѣдованія этихъ ученыхъ показали неодинаковое содержаніе азотистыхъ веществъ въ хлѣбахъ различныхъ странъ, что вполне согласно съ результатами анализовъ пшеничнаго и ржаного зерна, полученными Горсфордомъ <sup>8)</sup>, Майеромъ <sup>9)</sup>, Пелиго <sup>10)</sup>, Миллономъ <sup>11)</sup>, Бибра <sup>12)</sup> и Ляковскимъ <sup>13)</sup>. Работами послѣднихъ выясняется положеніе о вліяніи, по всей вѣроятности, кли-

<sup>1)</sup> Bibra, *loc. cit.*, стр. 429.

<sup>2)</sup> *Ibid.*, стр. 399.

<sup>3)</sup> Bibra, *loc. cit.*, стр. 400.

<sup>4)</sup> *Ibid.*, стр. 400.

<sup>5)</sup> Wagner's *Jahresbericht*, 1856, стр. 201.

<sup>6)</sup> *L. c.*

<sup>7)</sup> *The Quarterly Journal of the Chemical Society of London*, 1858, стр. 1.

<sup>8)</sup> *Annalen der Chemie und Pharm.*, т. LVIII, стр. 166.

<sup>9)</sup> *Ibid.*, т. CI, стр. 129.

<sup>10)</sup> *Annal. de Chim. et de Phys.*, 3 ser., т. XXIX, стр. 5.

<sup>11)</sup> *Comptes rendus*, 1854, т. XXXVIII, стр. 85, 119.

<sup>12)</sup> *L. c.*

<sup>13)</sup> О химическомъ составѣ пшеничнаго зерна. Москва, 1865.

матических условий местности на составъ зеренъ хлѣбныхъ злаковъ. Лясковскій и Бибра показали, что наша русская пшеница значительно разнится по составу отъ пшеницы другихъ странъ.

Въ русской литературѣ есть только одна работа о составѣ хлѣба доктора Гаврилко <sup>1)</sup>, появившаяся въ началѣ нынѣшняго года. Авторъ, имѣя въ виду совершенное отсутствіе анализовъ нашего хлѣба, сдѣлалъ количественное опредѣленіе главныхъ составныхъ частей 27-и экземпляровъ хлѣбовъ, встрѣчающихся въ продажѣ на петербургскихъ рынкахъ и отпускаемыхъ для продовольствія въ воинскихъ командахъ.

Вотъ среднія цифры, полученныя авторомъ для трехъ болѣе употребительныхъ сортовъ хлѣба:

	На 100 частей хлѣба.		
	Изъ ржаной муки съ пшеницею.	Ржаного.	Пшеничного.
Воды . . . . .	51,320	49,641	46,347
Бѣлковыхъ веществъ . . . . .	7,840	8,676	7,495
Жирныхъ . . . . .	0,335	0,340	0,305
Крахмала . . . . .	34,680	34,781	40,962
Клѣтчатки . . . . .	1,117	1,916	0,344
Золы . . . . .	1,125	0,999	0,972
Итого . . . . .	96,417	96,353	96,425

Среднее процентное содержаніе азота въ сухомъ мякишѣ хлѣбовъ, приготовленныхъ изъ смѣси ржаной и пшеничной муки 2,529%, максимумъ 2,94%, минимумъ 2,175%; въ ржаныхъ хлѣбахъ (изъ воинскихъ командъ) — 2,686%, максимумъ 2,923%, минимумъ 2,498%; въ пшеничныхъ хлѣбахъ—2,257%, максимумъ 2,533, минимумъ 1,744% <sup>2)</sup>. Анализы Гаврилко указываютъ на гораздо большее содержаніе азотистыхъ веществъ въ нашемъ хлѣбѣ, чѣмъ въ хлѣбахъ другихъ странъ.

Физиологическихъ работъ, посвященныхъ опытной изслѣдованію питательности и усвояемости хлѣба, тоже очень мало и всѣ почти относятся къ новѣйшему времени.

Считаемъ извинительнымъ, не приступая къ обзору специаль-

<sup>1)</sup> *Количественное опредѣленіе главныхъ составныхъ частей хлѣба.* Диссертация, С.-Петербургъ, 1872 г.

<sup>2)</sup> *Loc. cit.*, стр. 16 и 17.

ныхъ работъ по интересующему насъ вопросу, бросить самый бѣглый взглядъ на историческое развитіе и современное состояніе ученія о процессѣ питанія вообще, чтобы этимъ избѣгнуть по возможности ссылокъ, какъ при разборѣ спеціальныхъ работъ другихъ, такъ и при изложеніи своихъ опытовъ.

Краеугольнымъ камнемъ современнаго ученія о питаніи служить мнѣніе Мажанди <sup>1)</sup>, высказанное въ 1816 году. Онъ, съ одной стороны, питаніемъ животныхъ абсолютно безъазотистою пищею и наблюдаемымъ при этомъ постепеннымъ истощеніемъ ихъ, а съ другой, указаніемъ присутствія азота въ пищѣ травоядныхъ, доказалъ необходимость его (азота) для поддержанія жизни животныхъ. Мажанди первый обратилъ вниманіе на соотношеніе азота, принимаемаго въ пищѣ, къ азоту, выдѣляемому мочею; чѣмъ пища была богаче азотомъ, тѣмъ его больше выдѣлялось въ мочѣ <sup>2)</sup>. При безъазотистой пищѣ онъ находилъ постоянно азотъ въ мочѣ, что указывало на разрушеніе азотистыхъ тканей животнаго. Послѣ наблюденій Мажанди стало очевидною истиною, что азотистыя ткани въ животномъ организмѣ постоянно разрушаются, и что азотъ, принимаемый въ пищѣ, есть единственный источникъ ихъ возобновленія.

Положеніе о необходимости азота въ пищѣ принималось за аксіому при всѣхъ послѣдующихъ работахъ, имѣвшихъ цѣлью разработку вопросовъ о питательности различныхъ пищевыхъ веществъ. Цѣлый рядъ работъ, слѣдовавшихъ одна за другою, носятъ общій отличительный характеръ, въ стараніи изслѣдователей установить законы количественнаго отношенія между азотомъ, вводимымъ въ организмъ пищею, и азотомъ, выдѣляемымъ изъ него изверженіями.

Послѣ опытовъ Мажанди останавливаются на себѣ вниманіе изслѣдованія французскихъ ученыхъ Буссенго и Барраля, подтвердившія окончательно мнѣніе о необходимости азотистыхъ веществъ въ процессѣ питанія животнаго организма.

Первый изъ нихъ занялся элементарнымъ анализомъ кормовыхъ травъ и сѣмянъ и этимъ путемъ доказалъ, что эквивалент-

<sup>1)</sup> *Ann. de Chim. et de Physique*, 2 série, т. III. стр. 66. 1816. «Mémoire sur les propriétés nutritives des substances qui ne contiennent pas d'azote», p. Magendie.

<sup>2)</sup> *Précis élémentaire de Physiologie*, p. Magendie. 1836, стр. 485.

ность кормовых их достоинств обуславливается содержанием въ них азота. Числа, полученные Буссенго теоретическимъ путемъ, оказались почти тождественны съ эквивалентными числами, добытыми агрономическою практикою <sup>1)</sup>).

За тѣмъ Буссенго произвелъ рядъ опытовъ надъ горлиной, коровой и лошадыю <sup>2)</sup>); при чемъ имъ была анализирована пища, воспринимаемая животными и ихъ изверженія (моча и калъ). Количество азота, выдѣляемого мочою и испражнениями, всегда получалось меньше введеннаго въ пищу; дефицитъ этотъ у горлины былъ равенъ 35%, а у лошади 17,2% и у коровы 13½%. Недостающее количество азота въ экскретахъ, Буссенго относитъ на выдѣленіе его черезъ легкія и кожу. Кромѣ азота онъ принималъ въ расчетъ и другіе элементы (Н. С. О.), вводимые въ организмъ въ формѣ пищи, питья и вдыхаемаго воздуха, а съ другой стороны, выдѣляемые почками, легкими, кожей и кишками; при этомъ всегда оказывалась количественная тождественность между элементами введенными и выдѣленными.

Вскорѣ послѣ Буссенго въ томъ же направленіи Барраль <sup>3)</sup> произвелъ рядъ наблюденій надъ людьми различнаго возраста. Онъ произвелъ два ряда опытовъ надъ самимъ собою, одинъ зимою, другой лѣтомъ; потомъ по одному ряду надъ работникомъ 59-ти лѣтъ, женщиною 32-хъ лѣтъ и ребенкомъ 6-ти лѣтъ. При всѣхъ опытахъ употреблялась смѣшанная пища въ такомъ количествѣ, чтобы поддерживалось постоянство вѣса тѣла. При опытахъ Барраля тоже былъ постоянный недочетъ азота въ мочѣ и испраженіяхъ, онъ доходилъ отъ 35% до 51,7%. При сравненіи этого дефицита съ числами, полученными Реньо и Рейзе для азота въ выдыхаемомъ воздухѣ, обѣ величины оказались весьма подходящими, а потому Барраль и рѣшился, по примѣру Буссенго, все количество азота, неотысканное въ изверженіяхъ, отнести на выдѣленіе черезъ легкія и кожу. Изъ своихъ опытовъ Барраль выводитъ тѣже положенія для человѣка, къ ко-

<sup>1)</sup> *Annales de Chim. et de Phys.* 2 sér. 1836, т. LXIII, стр. 226 и 1838, т. LXVIII, стр. 408. «*Récherches sur la quantité d'azote contenue dans les fourrages et sur leurs équivalents*, p. Boussingault.

<sup>2)</sup> *Annales de Chim. et de Phys.*, т. LXXI, стр. 128 и *Ann. de Chim. et de Phys.*, 3 sér., т. II, стр. 433.

<sup>3)</sup> *Annal. de Chim. et de Phys.*, 3 sér., т. XXV, 1849, стр. 138.

торымъ пришелъ Буссенго относительно животныхъ, именно, что при постоянствѣ массы тѣла замѣчается количественная тождественность между элементами, вводимыми въ организмъ и выдѣляемыми изъ него.

Въ опытахъ Барраля еще обращаютъ на себя вниманіе количество и составъ пищи, при употребленіи которой онъ достигалъ постоянства вѣса тѣла объектовъ наблюденія. Величина суточной порціи пищи, не только для разныхъ людей, но даже для одного и того же человѣка въ разное время (лѣтомъ и зимою), была различна.

По примѣру Барраля вскорѣ сдѣлано много наблюденій надъ пищею людей различныхъ странъ, съ цѣлью опредѣленія состава и величины суточной порціи ея, употребляемой человѣкомъ при различныхъ условіяхъ. Наблюденія производились по преимуществу надъ рабочими и солдатами. При оцѣнкѣ пищи принималось въ соображеніе, главнымъ образомъ, содержаніе въ ней бѣлковыхъ веществъ, мѣриломъ же достаточности наблюдаемой порціи служило субъективное чувство довольства. Всѣ изслѣдованія указываютъ, что содержаніе бѣлковъ въ суточной порціи пищи при механической работѣ потребителей больше, чѣмъ при покоѣ; абсолютное же количество ихъ далеко не тождественно у различныхъ народовъ, даже при параллельныхъ условіяхъ жизни. Въ этомъ направленіи производились наблюденія: Мюльдера въ Нидерландахъ, Плейфера въ Англии, Пайена во Франціи и Либиха въ Германіи.

Мошоттъ <sup>1)</sup>), на основаніи наблюденій изслѣдователей разныхъ странъ, и, принимая мѣриломъ питательности пищевыхъ веществъ содержаніе въ нихъ азота, путемъ теоретическихъ вычисленій опредѣлилъ величину суточной порціи пищи. По его убѣжденію для человѣка, при исключительномъ питаніи мясомъ, совершенно достаточно въ сутки 614 грам. мяса (130 грам. бѣлковъ), чтобы сохранить вѣсъ тѣла и правильность всѣхъ отправленій организма. Какъ эквивалентныя величины по содержанію бѣлковъ, онъ поставилъ въ параллель съ суточною порціею мяса 18 яицъ, 388 грам. сыра и 1444 грам. пшеничнаго хлѣба <sup>2)</sup>). Но вскорѣ

<sup>1)</sup> Moleschott, *loc. cit.*, стр. 216 и слѣд.

<sup>2)</sup> *Loc. cit.*, стр. 290.

выводы Молешотта, полученные теоретическимъ путемъ, въ практикѣ оказались несостоятельными относительно мяса. Бишофъ и Фойтъ <sup>1)</sup> нашли, что для совершеннаго питанія собаки чистаго мяса нужно  $\frac{1}{20}$  часть вѣса животнаго, а прибавкою жира можно значительно уменьшить эту порцію безъ ущерба для питанія; это показываетъ, что питательность мяса не обуславливается однимъ содержаніемъ бѣлковъ. Ранке <sup>2)</sup>, производя опыты надъ самимъ собою и съѣдая 2000 грам. мяса въ сутки, сильно терялъ въ вѣсѣ; а между тѣмъ величина эта слишкомъ втрое больше принятой Молешоттомъ за норму.

Въ 1853 году появилось сочиненіе Бишофа: «Мочевина какъ мѣра обмѣна веществъ» <sup>3)</sup>. Въ этомъ сочиненіи изложены результаты 8-ми мѣсячныхъ наблюдений надъ кормленіемъ собаки различными веществами: однимъ мясомъ, мясомъ съ прибавкою жира, или крахмала, или сахара; однимъ жиромъ, крахмаломъ, хлѣбомъ и др.

Приступая къ опытамъ, Бишофъ принялъ въ основаніе мнѣніе Либиха, по которому мочевина должна считаться мѣрою обмѣна азотистыхъ веществъ и единственнымъ путемъ выведенія изъ организма продуктовъ метаморфоза. За нормальное количество мочевины, выдѣляемое въ извѣстный промежутокъ времени, авторъ считалъ то количество, которое выдѣляется при такомъ состояніи животнаго, когда его вѣсъ не мѣняется при одномъ и томъ же, строго опредѣленномъ, количествѣ пищи извѣстнаго рода. При всѣхъ наблюденіяхъ автора количество азота, выводимаго въ формѣ мочевины и испражнений, составляло лишь  $\frac{2}{3}$  азота пищи, около же  $\frac{1}{3}$  его ускользало отъ наблюденія, выдѣляясь, вѣроятно, какими нибудь другими путями. Вслѣдствіе постоянства этого явленія, въ концѣ опытовъ Бишофъ приходитъ къ убѣжденію, что нельзя мочевины принимать безусловно за мѣру обмѣна веществъ въ организмъ и что, по всей вѣроятности, существуютъ другіе пути выведенія изъ организма азотистыхъ продуктовъ обмѣна <sup>4)</sup>. Кромѣ сказаннаго нельзя еще не упомя-

<sup>1)</sup> *Die Gesetze der Ernährung des Fleischfressers durch neue Untersuch. festgestellt.* v. Bischoff u. Voit, 1860.

<sup>2)</sup> *Archiv Reichert's und Dubois*, 1862, стр. 311. «Kohlenstoff- und Stickstoff-Ausscheidung des gesunden Menschen» v. J. Ranke.

<sup>3)</sup> *Der Harnstoff als Maas des Stoffwechsels.* v. Bischoff, 1853.

<sup>4)</sup> *Loc. cit.*, стр. 148.

путь о слѣдующихъ выводахъ автора: 1) выдѣленіе мочевины уменьшается при пищѣ бѣдной азотомъ; 2) крахмалъ и жиръ ограничиваютъ обмѣнъ азотистыхъ веществъ организма; 3) вода имѣетъ вліяніе на увеличеніе выдѣленія мочевины; 4) дефицитъ азота въ мочѣ достигалъ maximum ( $\frac{1}{3}$ ) при пищѣ богатой азотомъ (мясѣ), съѣдаемой въ количествѣ достаточномъ для поддержанія одного и того же вѣса животнаго.

Опытовъ кормленія хлѣбомъ сдѣлано Бишофомъ два: одинъ продолжался всего 4 дня, а другой 8 дней <sup>1)</sup>. Хлѣбъ для кормленія употреблялся черный ржаной. При обоихъ опытахъ собака была въ равновѣсїи, замѣчались только незначительныя суточные колебанія. Содержаніе азота въ хлѣбѣ было извѣстно. Опредѣлялось количество мочевины, выдѣляемой собакою; объ опредѣленіи азота въ испраженіяхъ авторъ ничего не упоминаетъ, вѣроятно оно не дѣлалось. Въ первомъ опытѣ принято собакою въ хлѣбѣ 37,5 грам. N, а выдѣлено въ формѣ мочевины 19,31 гр., т. е. около половины; во второмъ принято 62,5 грам., а выдѣлено 46,7 грам., слѣдовательно дефицитъ равенъ 15,8 грам. или около  $\frac{1}{4}$  азота пищи. Нужно замѣтить, что оба опыта слѣдовали непосредственно за обильнымъ кормленіемъ собаки мясомъ, а потому въ первые дни опытовъ получались большія количества мочевины. Провѣряя свои опыты на другой собакѣ, Бишофъ кормилъ ее хлѣбомъ въ теченіе 7-ми дней <sup>2)</sup>. Результаты получались хуже чѣмъ у первой: она убавилась въ вѣсѣ, плохо ѣла хлѣбъ и выдѣляла очень много экскрементовъ. Вообще Бишофъ заключаетъ, что хлѣбъ не соответственная пища для собакъ.

Фойтъ <sup>3)</sup> въ своей диссертациі, появившейся въ 1857 году, опять возводитъ мочевины въ прежнюю роль и доказываетъ, что дефицита, замѣчавшагося прежде, не существуетъ, что весь азотъ пищи, при сохраненіи вѣса тѣла, выдѣляется въ формѣ мочевины и испраженіями.

За тѣмъ въ 1860 году обнаружена совмѣстная работа Бишофа и Фойта <sup>4)</sup>, какъ плодъ наблюдений надъ одною и тою же собакою

<sup>1)</sup> *Loc. cit.* стр. 59.

<sup>2)</sup> *Loc. cit.*, стр. 177.

<sup>3)</sup> *Beiträge zum Kreislauf des Stickstoffes im thierischen Organismus.* Inaug.-Dissert. Voit. 1857.

<sup>4)</sup> Bischoff und Voit. *Die Gesetze der Ernährung des Fleischfressers etc.* 1860.

въ продолженіи трехъ лѣтъ. Авторы опять принимаютъ мочевины за единственный путь, которымъ выводятся изъ организма азотистые продукты обмена. Дефицитъ азота, получавшійся при опытахъ Бишофа, они объясняютъ ошибкою, происшедшею отъ задерживанія въ мочевомъ пузырьѣ и разложенія мочи<sup>1)</sup>. Корма собаку мясомъ, даваемымъ въ количествѣ  $\frac{1}{20}$  вѣса животнаго, Бишофъ и Фойтъ достигали сохраненія вѣса ея *in statu quo*; при этомъ состояніи животнаго весь усвоенный азотъ пищи выдѣлялся мочою. Измѣняя порціи мяса, съѣдаемаго собакою, или прибавляя къ нему другія вещества (жиръ, крахмалъ), авторы получали иные результаты. Уменьшая незначительно суточные порціи мяса, получали увеличенное количество азота въ мочѣ сравнительно съ азотомъ пищи и вѣсъ собаки не измѣнялся. При значительномъ уменьшеніи суточной порціи получалось увеличенное выдѣленіе азота мочою (сравнительно съ азотомъ пищи) и паденіе вѣса тѣла. Возвышая быстро порціи мяса, замѣчали уменьшенное выдѣленіе азота мочою сравнительно съ азотомъ пищи, абсолютное же количество мочевины было больше, вѣсъ собаки при этомъ увеличивался, но незначительно. Далѣе авторы наблюдали, что жиръ, крахмалъ и сахаръ<sup>2)</sup>, прибавляемые къ мясу, ограничиваютъ отчасти обменъ азотистыхъ веществъ. Если къ порціи мяса, которая не въ состояніи была поддерживать вѣсъ тѣла *in statu quo*, они прибавляли жира, то замѣчалось при этомъ увеличеніе вѣса животнаго и дефицитъ азота въ мочѣ (сравнительно съ азотомъ пищи).

Въ заключеніе Бишофъ и Фойтъ высказываютъ убѣжденіе, что дефицита азота въ мочѣ и испражненіяхъ въ такомъ смыслѣ, какъ его понимали прежніе изслѣдователи (Буссенго, Барраль), нельзя допустить. Дѣйствительно при опытахъ авторовъ не весь азотъ пищи выдѣлялся мочою и испражненіями; но по ихъ мнѣнію онъ всегда удерживался въ тѣлѣ животнаго и обращался на приращеніе мясистыхъ тканей, что должно было подтверждаться увеличеніемъ вѣса. Если же въ изверженіяхъ былъ дефицитъ азота, а животное при этомъ падало въ вѣсъ, или, если азота выдѣлялось больше, чѣмъ принято въ пищу, а животное

<sup>1)</sup> *Loc. cit.*, стр. 27.

<sup>2)</sup> *Loc. cit.*, стр. 185.

не убавлялось въ вѣсѣ или убавлялось очень мало, то авторы, стараясь быть вѣрными своему принципу, наполняли всѣ эти недочеты жиромъ и водою, которыми распорядились по произволу. И такъ, когда при ихъ опытахъ попадался случай подобный первому, изъ приведенныхъ нами, то они, не отвергая нарощенія мясистыхъ частей на счетъ удержаннаго азота, допускали вмѣстѣ съ тѣмъ, что оно маскировалось усиленным сгораніемъ жира или увеличеннымъ выдѣленіемъ воды черезъ легкія, чѣмъ собственно и обуславливалось паденіе вѣса. При второмъ случаѣ они предполагали непремѣнное разрушеніе азотистыхъ тканей, которое было маскировано увеличеннымъ отложеніемъ жира или задержаніемъ воды въ тѣлѣ.

Не останавливаясь на другихъ частностяхъ этой громадной работы, считаемъ необходимымъ только разсмотрѣть опыты авторовъ съ питаніемъ собаки хлѣбомъ<sup>1)</sup>. Этихъ опытовъ сдѣлано ими два ряда. Хлѣбъ употреблялся ржаной; собака ѣла его *ad libitum*. При производствѣ опытовъ собаку взвѣшивали ежедневно, опредѣляли количество съѣдаемаго ею хлѣба и содержаніе въ немъ азота; въ мочѣ и экскрементахъ тоже азотъ опредѣлялся (въ мочѣ въ видѣ мочевины). Первый рядъ опытовъ продолжался 6-ть дней; за это время собака убыла въ вѣсѣ на 296 грам. или 0,8% своего первоначальнаго вѣса, съѣла N въ хлѣбѣ 65,90 гр.; выдѣлила: мочою 83,98 грам. и въ испражненіяхъ 13,33 грам., всего 97,31 грам., слѣдовательно на 31,4 грам. больше принятаго въ пищу, что соотвѣтствуетъ 924 грам. мяса, потеряннаго собакою изъ своего тѣла. Въ вѣсѣ собака убыла, какъ мы видѣли, только на 296 грам. и недостающіе 628 грам. Бишофъ и Фойтъ пополняютъ жиромъ или водою, которые по ихъ мнѣнію поступили въ тѣло собаки на мѣсто мяса; однако они охотнѣе приписываютъ эту роль водѣ, чѣмъ жиру. 2-й рядъ продолжался 41 день. Собака потеряла въ вѣсѣ 531 грам. или 1,5% первоначальнаго вѣса; приняла въ хлѣбѣ 405,29 гр. N; выдѣлила: мочою 470,58 грам. и въ испражненіяхъ 61,09 грам. всего 531,67 грам. или на 126,38 грам. больше N пищи; что соотвѣтствуетъ 3717 грам. мяса; вычитая изъ этого количества 531 грам., — получаемъ на долю жира или вѣрнѣе воды, воспринятыхъ тканями собаки: — 3186 грам.

<sup>1)</sup> *Loc. cit.*, стр. 206.

Обобщая результаты опытовъ съ питаніемъ хлѣбомъ авторы приходятъ къ убѣжденію, что собаки не могутъ имъ питаться, что онѣ не въ состояніи покрывать всѣхъ расходовъ организма и при продолжительномъ кормленіи имъ животное можетъ быть доведено до совершеннаго истощенія и голодной смерти. — По мнѣнію авторовъ въ хлѣбѣ содержится относительно достаточное количество питательнаго матеріала для покрытія потерь организма, но при его плохой усвояемости, для достиженія этой цѣли нужно съѣдать большое количество, котораго собака не въ состояніи переварить. Въ порціяхъ хлѣба, съѣдаемыхъ собакою у Бишофа и Фойта, эти изслѣдователи находили совершенно достаточное количество азотистыхъ веществъ, не говоря ужъ о крахмалѣ, для того, чтобы питать собаку вполне, но значительное количество этихъ веществъ выдѣлялось неусвоенными въ испражненіяхъ<sup>1)</sup>. Ни при какой другой пищѣ авторы не наблюдали такихъ обильныхъ испражнений, какъ при хлѣбѣ (при первомъ опытѣ испражнениями выдѣлялось 16,6% сухой пищи, а при второмъ 12,3%). По химическому составу они почти тождественны со съѣденнымъ хлѣбомъ; небольшую разницу, замѣчаемую въ содержаніи нѣкоторыхъ элементовъ, авторы приписываютъ примѣси отдѣлений пищеварительнаго аппарата; въ испражненіяхъ содержался неизмѣненный крахмалъ; реакція ихъ была сильно кислая.

Для подтвержденія своихъ выводовъ наблюдатели еще сдѣлали повѣрочные опыты кормленія хлѣбомъ надъ двумя кошками одного помета. Результаты получились хуже, какъ у собаки; кошки, будучи питаемы однимъ хлѣбомъ, постепенно истощались, худѣли и наконецъ умерли; одна черезъ 1½ мѣсяца отъ начала опыта, а другая черезъ 20 дней. Изъ этого авторы заключаютъ, что и кошки не могутъ питаться хлѣбомъ. По ихъ убѣжденію животныя при кормленіи хлѣбомъ должны жить отчасти на счетъ собственнаго тѣла, при чемъ азотистыя ткани и жиръ постепенно увлекаются въ обмѣнъ для покрытія расходовъ организма при недостаточномъ поступленіи питательнаго матеріала извнѣ. Придерживаясь идеи, руководившей изслѣдователями при разбираемой работѣ, они утверждали, что на мѣсто разру-

<sup>1)</sup> *Loc. cit.*, стр. 236.

шающихся тканей всѣ органы животнаго пропитываются въ избыткѣ водою, поступающею въ организмъ въ пищу или питьѣ, этимъ, по ихъ мнѣнію, и маскируется исхуданіе животныхъ.

Мнѣніе Бишофа и Фойта, отвергающее другіе пути выведенія азота изъ организма кромѣ мочи, а главное ихъ произвольный способъ вычисленія, вызвали скоро возраженія со стороны другихъ изслѣдователей, именно: Фогта, Шпека, Зегена и др.

Фойтъ, желая поддержать авторитетъ своихъ выводовъ, опубликовалъ цѣлый рядъ работъ, произведенныхъ или имъ самимъ, или совместно съ Петтенкоферомъ. Въ этихъ работахъ онъ склоняется допустить потерю азота и другими путями, какъ напримѣръ: шелушеніемъ кожицы, отпаденіемъ волосъ, потомъ и т. п., но вмѣстѣ съ тѣмъ старается доказать, что потеря азота этими путями такъ незначительна, что въ сравненіи съ количествомъ его, выводимымъ мочою, можетъ быть принята равною 0. Къ такимъ выводамъ приводятъ Фойта совместныя наблюденія съ Петтенкоферомъ надъ человѣкомъ при различныхъ условіяхъ жизни; наблюдатели получали при этомъ самый незначительный дефицитъ (0,46—0,49 грам. въ сутки)<sup>1)</sup>. Затѣмъ въ опытахъ самаго Фойта надъ голубемъ онъ получилъ дефицитъ азота въ изверженіяхъ=2,3%, но голубъ увеличился въ вѣсѣ на 70 грам. такъ что Фойтъ относитъ этотъ дефицитъ на приращеніе мясистыхъ частей<sup>2)</sup>. Въ этой же работѣ авторъ перечисляетъ причины, которыя по его мнѣнію, имѣли вліяніе на то, что прежніе изслѣдователи не находили въ мочѣ и калѣ всего азота, принятаго въ пищу; Фойтъ нападаетъ, главнымъ образомъ, на неточность методовъ, употреблявшихся другими.

Еще въ 1862 году Ранке<sup>3)</sup> произвелъ рядъ наблюденій надъ самимъ собою въ духѣ изслѣдованій Бишофа и Фойта, желая примѣнить къ человѣку добытые ими результаты на собакъ. Въ выводахъ изъ своихъ опытовъ Ранке высказываетъ мнѣніе, что законы Бишофа и Фойта вполне примѣнимы къ питанію человека, что азотъ выдѣляется изъ организма только въ формѣ мочевины, и что при его опытахъ получалось всегда равенство прихода и

<sup>1)</sup> Pettenkofer und Voit, *Zeitschrift für Biologie*, т. II, стр. 439.

<sup>2)</sup> Voit, *Zeitschrift für Biologie*. 1866.

<sup>3)</sup> *Archiv Reichert's und Dubois*, 1862, стр. 311.

расхода. Нужно однако замѣтить, что Ранке при всѣхъ опытахъ терялъ въ вѣсѣ.

Въ 1867 году появилась работа Зегена, въ которой изложены результаты двухъ продолжительныхъ опытовъ надъ собакою <sup>1)</sup>. При производствѣ своихъ наблюдений авторъ старался соблюдать всѣ предосторожности Фойта; собака его получала въ пищу одно только лошадиное мясо. При обоихъ опытахъ, раздѣленныхъ на періоды, оказывалась довольно значительная разница между азотомъ пищи и изверженій; эта разница доходила до 41% и никакъ не могла быть объяснена наростаніемъ мясистыхъ частей; собака хотя прибавлялась въ вѣсѣ, но далеко несоотвѣтственно недочету азота, перечисленнаго на мясо. Въ наблюденияхъ автора дефицитъ подвергался значительнымъ колебаніямъ и уменьшался отъ прибавленія въ пищу углекислаго натра. На основаніи своихъ опытовъ Зегенъ предполагалъ существованіе другихъ путей выдѣленія азота кромѣ мочи; принимая въ соображеніе открытіе Реньо и Рейзе, онъ допускаетъ, что азотъ можетъ выдѣляться и легкими.

Результаты, полученные Зегеномъ, до того заинтересовали Фойта, что онъ поѣхалъ въ Вѣну для совмѣстной съ Зегеномъ провѣрки опытовъ на собакъ послѣдняго; когда они заставляли собаку испускать мочу въ подставленный сосудъ, то разница между азотомъ пищи и изверженій не превышала 0,5 грам. въ сутки; при собираніи мочи изъ клѣтки дефицитъ азота былъ больше <sup>2)</sup>.

Въ 1868 году опубликованы наблюденія доктора Доброславина <sup>3)</sup>, произведенныя надъ собакою, которая въ теченіе 33-хъ дневнаго опыта получала одну и ту же, строго опредѣленную въ количественномъ и качественномъ отношеніи пищу, состоящую изъ казеина, тростниковаго сахара, поваренной соли, желѣза и воды. Въ концѣ опыта оказалось, что мочею и испражненіями выдѣлено азота почти на 10% меньше, чѣмъ принято въ пищу, а собака между тѣмъ потеряла въ вѣсѣ 430 грам.

<sup>1)</sup> J. Seegen, *Wiener Sitzungsbericht*, т. 55, 1867, März.

<sup>2)</sup> *Военно-Медиц. Журналъ*, 1871 г. Июль. «Обзоръ успѣховъ физиологій», стр. 284.

<sup>3)</sup> *Военно-Медиц. Журналъ* 1868 г. Июль. «Матеріалы для физиологій мета-морфоза», стр. 93.

Наконецъ въ послѣдней своей работѣ Зегенъ <sup>1)</sup> старается доказать неточность наблюдений Фойта. Сначала онъ критически относится къ Фойтовскому способу собиранія мочи, называя его ненормальнымъ, и полагая, что при употребленіи этого способа могутъ получиться неточные результаты. Затѣмъ повторивъ опыты Фойта, доказываетъ, что дефицитъ азота дѣйствительно существуетъ и можетъ доходить до 22%. Выдѣленіе азота, по его наблюденіямъ, вовсе не стоитъ въ связи съ количествомъ выпиваемой воды и выдѣляемой мочи; онъ находилъ азота въ мочѣ больше, когда послѣдняя отдѣлялась въ меньшемъ количествѣ. Въ заключеніе авторъ, на основаніи анализовъ Тольдта и Новака, заподозриваетъ вѣрность опредѣленія Фойтомъ азота въ пищу.

Еще считаемъ необходимымъ упомянуть о двухъ работахъ, появившихся въ послѣднее время у насъ. Это работы докторовъ Ворошилова и Рубца.

Ворошиловъ <sup>2)</sup>, желая излѣдовать сравнительно питательныя свойства мяса и гороха, производилъ опыты надъ самимъ собою, питаясь то тѣмъ, то другимъ, при условіяхъ относительнаго покоя, абсолютнаго покоя и усиленной работы. Излѣдователь пришелъ къ заключенію, что горохъ, по его питательнымъ достоинствамъ, можетъ при всѣхъ условіяхъ замѣнить мясо; но онъ усваивается хуже, а потому нужно съѣдать его относительно большія количества. При своихъ опытахъ авторъ опредѣлялъ съ точностію содержаніе азота въ пищу и изверженіяхъ. Дефицитъ азота въ изверженіяхъ, относительно принятаго въ пищу, получался при всѣхъ опытахъ, но величина его была неодинакова, колебалась отъ 1,3%—22%. При относительномъ покоѣ получался самый малый дефицитъ, а при усиленной работѣ самый большой (14%—22%). Дефицитъ не шелъ въ параллели съ увеличеніемъ вѣса тѣла, такъ что задержаніе азота въ тѣлѣ нельзя объяснить наростаніемъ мясистыхъ частей. Часто замѣчался большой дефицитъ, а вѣсѣ тѣла падалъ; такъ напримѣръ при опытѣ питанія горохомъ и усиленной работѣ недочѣтъ азота въ

<sup>1)</sup> *Wiener Acad. Sitzungsbericht*, т. LXIII, 1871. Янв. тетр.

<sup>2)</sup> *Излѣдованія о питательныхъ свойствахъ мяса и гороха*. Диссертация, 1871 года. С.—Петербургъ.

64305-880

изверженіяхъ былъ 104%, а вѣсъ тѣла между тѣмъ понизился на 500 грам.

Рубецъ <sup>1)</sup>, опредѣляя опытами надъ собаками питательность вывареннаго мяса, получалъ дефицитъ азота въ изверженіяхъ отъ 10% до 40% и при большинствѣ его опытовъ собаки падали въ вѣсъ.

Изъ приведеннаго нами, самаго краткаго историческаго очерка видно, что присутствіе извѣстнаго количества азотистыхъ веществъ въ пищѣ признано всѣми за необходимость; но, что относительно законовъ усвояемости азота тканями организма и законовъ взаимной зависимости азотнаго прихода и расхода, изслѣдователи не пришли къ единогласному мнѣнію и этотъ вопросъ далеко еще нельзя считать рѣшеннымъ.

Кромѣ рассмотрѣнныхъ выше опытовъ Бишофа и Фойта съ кормленіемъ собаки хлѣбомъ, встрѣчаемъ еще указанія на наблюденія въ этомъ родѣ, относящіяся къ болѣе отдаленному времени. Такъ Мейеръ <sup>2)</sup> упоминаетъ объ опытахъ Вилліама Старка, произведенныхъ въ 1789 г. надъ самимъ собою, при чемъ онъ, питаясь въ теченіе 42-хъ дней однимъ хлѣбомъ, и съѣдая его 566—849 грам, въ день, убылъ въ вѣсъ на 17 фунтовъ, прибавляя къ хлѣбу сахаръ, терялъ меньше, а питаясь хлѣбомъ съ молокомъ, увеличивался въ вѣсъ.

Мажанди <sup>3)</sup> кормилъ собаку 50 дней бѣлымъ пшеничнымъ хлѣбомъ и за это время животное доведено было до крайней степени истощенія, при кормленіи же чѣрнымъ хлѣбомъ питаніе собаки было весьма удовлетворительно. Жаль, что не опредѣлялось количество того и другаго хлѣба, съѣдаемаго собакою, ибо извѣстно, что бѣлый хлѣбъ собаки ѣдятъ неохотно и плохо его переносятъ, а потому на основаніи этихъ опытовъ нельзя еще отвергать питательныхъ достоинствъ пшеничнаго хлѣба.

Наконецъ особеннаго вниманія заслуживаютъ три работы, появившіяся въ послѣднее время и посвященныя исключительно

<sup>1)</sup> О вліяніи калийныхъ и натронныхъ солей на питательность вывареннаго мяса. С.-Петербургъ. Диссертация 1872 года.

<sup>2)</sup> Zeitschrift f. Biologie. 1871, стр. 16.

<sup>3)</sup> Zeitschrift für Biologie 1871, стр. 13 и Die Gesetze der Ernährung etc. стр. 206, откуда мы заимствовали свѣдѣнія объ опытахъ Мажанди, не имѣя возможности прочесть подлинника.

опытному изслѣдованію питательныхъ свойствъ хлѣба и условій его усвояемости. Это работы Эрнста Бишофа (сына), Мейера и Руднева. Разсмотримъ теперь поочередно каждую изъ нихъ.

Э. Бишофъ <sup>1)</sup> въ началѣ своей статьи указываетъ на важность точнаго знанія питательныхъ достоинствъ хлѣба, увѣренность въ которыя, по его мнѣнію, значительно подрывается, упомянутыми выше опытами Бишофа (отца) и Фойта; поэтому, желая болѣе точно изслѣдовать условія усвояемости и питательности хлѣба, онъ предпринялъ новый рядъ опытовъ надъ собакою. Приступая къ работѣ, авторъ поставилъ себѣ слѣдующіе вопросы: 1) относятся-ли другіе животные организмы къ питанію хлѣбомъ такъ же, какъ употреблявшіеся при прежнихъ опытахъ; 2) какая причина неудовлетворительной усвояемости хлѣба; и 3) можно-ли какими нибудь прибавками (приправами) увеличить питательность его? Для кормленія собаки употреблялся при всѣхъ опытахъ ржаной хлѣбъ на другой день послѣ печенія; корка отъ него тщательно отдѣлялась. Собака взвѣшивалась каждый день, собирались испражненія и моча; содержаніе азота опредѣлялось въ хлѣбѣ, мочѣ и испражненіяхъ (въ мочѣ въ видѣ мочевины). До начала опытовъ авторъ привелъ собаку въ состояніе азотнаго равновѣсія посредствомъ продолжительнаго кормленія мясомъ и жиромъ. Опыты производились попеременно, то съ кормленіемъ однимъ хлѣбомъ, то съ прибавкою къ нему мяснаго экстракта, то мяснаго экстракта и поваренной соли, то мяса. Всѣхъ опытовъ произведено 9 рядовъ въ слѣдующемъ порядкѣ: въ I, III, V и VIII рядахъ собака получала въ пищу одинъ хлѣбъ, во II и VI хлѣбъ съ прибавкою мяснаго экстракта; въ IV хлѣбъ съ мясомъ; въ VII хлѣбъ съ экстрактомъ и поваренною солью, наконецъ въ IX ряду авторъ употреблялъ для кормленія собаки 302 грам. мяса, количество соотвѣтствующее по содержанію бѣлковъ 800 грамм. хлѣба, употреблявшимся въ предъидущихъ рядахъ, и 354 грам. крахмала, соотвѣтствующіе только 675 гр. хлѣба. Результаты всѣхъ опытовъ приводимъ въ видѣ таблицы.

<sup>1)</sup> Zeitschrift für Biologie. 1869, стр. 452. «Versuche über Ernährung mit Brod», v. E. Bischoff.

	800 грамм хлѣба.	800 хлѣба и 20 экстракта.	800 грм. хлѣба.	800 хлѣба и 100 маса.	800 грм. хлѣба.	800 хлѣба и 5 экстракта.	800 хлѣба, 5 экстр. и 3 соли.	800 грм. хлѣба.	302 мяса и 332 крахмала.
Продолжительность опыта .	19 д.	20 д.	19 д.	15 д.	14 д.	14 д.	12 д.	19 д.	16 д.
Измѣненія въ вѣсѣ собаки средн. числомъ въ день .	г -99	р -39	а -8	м. +61	г +10	р +8	+18	а +13	м. +21
Выдѣлено каломъ:									
Тверд. част. пищи въ видѣ сухихъ испражнений . . .	п 14	р 13	о 14	ц 13	е 14	н 13	т 12	г 13	ы. 4,5
Азота . . . . .	17	16,8	17	Неопр.	17	Нео	пр.	15	Неопр.
Выдѣлено N мочею относи- тельно N пищи . . . . .	г 42,1 б о	р 16,6 л ь	а 16,7 ш е	м. 6,7 мень- ше	г 9,1 б о	р 12,8 л ь	а 16,6 ш е	г 7,1	м. 2,1 мень- ше

На основаніи VIII ряда опытовъ Э. Бишофъ раздѣляетъ мнѣніе своего отца и Фойта о неспособности хлѣба покрывать всѣ потери организма у собакъ, такъ какъ при его собственныхъ наблюденіяхъ, не смотря на употребленіе разныхъ прибавокъ, усвояемость азотистыхъ веществъ хлѣба нисколько не возвысилась. При всѣхъ опытахъ излишекъ азота, находимый въ мочѣ, авторъ относилъ на потерю мясистыхъ частей собакою, хотя это и не гармонировало съ убылью въ вѣсѣ животнаго. За все время опытовъ собака потеряла мяса по расчету Бишофа въ количествѣ 11% своего первоначальнаго вѣса, а въ дѣйствительности она убыла въ вѣсѣ только на 2,4%; этотъ недочѣтъ авторъ приписалъ, по примѣру Фойта, водѣ, пропитавшей всѣ органы и ткани собаки и маскировавшей настоящую потерю. Жалкое состояніе упадка питанія, въ которомъ находилась собака послѣ 132-хъ дневнаго кормленія хлѣбомъ, авторъ рисуетъ слѣдующими словами: «движенія собаки были слабы и шатки, отъ самаго легкаго толчка она валилась на сторону, съ трудомъ выскакивала изъ клѣтки, кожа на ней висѣла складками, волоса вылѣзали въ значительномъ количествѣ. Въ послѣдніе дни присоединились еще особенныя, являющіяся по временамъ припадки: собака вдругъ начинала жалобно выть и лѣзла на стѣну. Все это, по мнѣнію Би-

шофа, указываетъ на недостаточное въ высшей степени питаніе <sup>1)</sup>.

Въ IX ряду опытовъ, какъ упомянуто выше, пища собаки состояла изъ мяса и крахмала, который употреблялся въ видѣ печеныхъ лепешекъ. Къ концу этой серіи собака начала приходить въ первобытное состояніе и даже оказался дефицитъ азота въ мочѣ (2,1 грам.), что даетъ автору право выводить заключеніе о достаточности бѣлковыхъ веществъ, вводимыхъ въ организмъ въ видѣ 302 грам. мяса, для покрытія всего азотнаго расхода, между тѣмъ, какъ совершенно тоже ихъ количество, съдаемое животнымъ въ 800 грам. хлѣба, далеко не удовлетворяло этому условію, такъ какъ значительная ихъ часть выдѣлялась въ испражненіяхъ неусвоенными.

Вслѣдствіе полученныхъ результатовъ, Э. Бишофъ старается отыскать причину плохой усвояемости бѣлковъ хлѣба. Сначала онъ обращается къ кишечному каналу собаки, думая найти объясненіе въ его короткости и непривычкѣ къ растительной пищѣ; но потомъ, вспомнивъ, что тоже самое замѣчается при питаніи хлѣбомъ у всеядныхъ и у человека, предполагаетъ искомую причину въ самомъ хлѣбѣ. Подмѣченное авторомъ, значительное содержаніе въ хлѣбныхъ испражненіяхъ свободныхъ кислотъ и быстрое увеличеніе ихъ количества при оставленіи испражнений на нѣкоторое время въ тепломъ мѣстѣ, наводитъ его на мысль, что сахаристыя и крахмалистыя части хлѣба подъ вліяніемъ пищеварительныхъ соковъ въ кишечномъ каналѣ приходятъ въ броженіе, продуктомъ котораго является развитіе кислотъ жирнаго ряда. Кислоты эти, по мнѣнію Э. Бишофа, раздражая кишки, вызываютъ усиленную перистальтику и обуславливаютъ такимъ образомъ очень скорое выведеніе хлѣба въ видѣ испражнений, прежде чѣмъ пищеварительный аппаратъ успѣетъ извлечь изъ него всѣ питательныя начала. Авторъ приводитъ въ своей статьѣ процентное содержаніе кислотъ въ свѣжихъ хлѣбныхъ испражненіяхъ, опредѣленное имъ въ 4-хъ случаяхъ <sup>2)</sup>. Онъ бралъ извѣстное количество свѣжихъ испражнений, обрабатывалъ ихъ спиртомъ до тѣхъ поръ, пока фильтратъ не терялъ признаковъ

<sup>1)</sup> Loc. cit., стр. 467.

<sup>2)</sup> Loc. cit., стр. 472.

кислой реакціи и не давалъ остатка при выпариваніи; спиртъ изъ вытяжки удалялся выпариваніемъ, остатокъ разбавлялся водою и полученная жидкость титровалась растворомъ ѣдкаго барита определенной крѣпости. Затѣмъ, изъ количества прибавленнаго баритоваго раствора, высчитывалось содержаніе кислотъ въ 100 частяхъ испражнений, по сравненію съ безводною сѣрною кислотою, на которую былъ установленъ титръ барита. Э. Бишофъ сдѣлалъ даже качественное опредѣленіе кислотъ и нашелъ по преимуществу масляную (бутировую), а также слѣды уксусной капроновой и каприловой. Испражнения, получаемыя при кормленіи собаки мясомъ и крахмальными лепешками (IX рядъ), имѣли только слабо-кислую реакцію и испражнения бывало не каждый день; къ сожалѣнію количественнаго опредѣленія кислотъ при этомъ опытѣ не дѣлалось. На основаніи сказаннаго авторъ заключаетъ, что мясо, прибавляемое въ значительномъ количествѣ къ крахмалу (IX рядъ), задерживаетъ его броженіе въ кишкахъ, въ малыхъ же дозахъ оно не обладаетъ этою силою (IV рядъ); мясной экстрактъ и поваренная соль оказались тоже безсильными. Онъ думалъ, что кислоты, содержащіяся въ хлѣбѣ, приготовленномъ на закваскѣ, вліяютъ на развитіе броженія въ кишкахъ; но опыты кормленія хлѣбомъ, приготовляемымъ по способу Либиха и не содержащимъ кислотъ, дали отрицательные результаты; при этихъ опытахъ испражнения получались еще кислѣе (стр. 475). Этотъ фактъ и даетъ Бишофу право видѣть причину, вызывающую броженіе, въ пищеварительныхъ сокахъ. Въ заключеніе авторъ высказываетъ, какое громадное значеніе имѣло бы для питанія человѣка отысканіе средства, обладающаго способностью задерживать броженіе въ кишкахъ и предотвращать скорое ихъ опорожненіе.

Мейсснеръ <sup>1)</sup> реферируя работу Бишофа, отнесся скептически къ его взгляду, сомнѣваясь, чтобы задержаніемъ испражнений можно было достигнуть болѣе совершеннаго уподобленія бѣлковыхъ веществъ хлѣба; по его мнѣнію бѣлки, выводимые въ калъ, вовсе неспособны перевариваться и ассимилироваться.

Въ духъ опытовъ Э. Бишофа произведены вскорѣ Мейеромъ <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Henle und Meissner, *Jahresbericht*. 1869, стр. 215.

<sup>2)</sup> *Zeitschrift für Biologie*, 1871 стр. 1. «Ernährungsversuche mit Brod am Hund und Menschen» v. G. Meyer.

въ лабораторіи Фойта подтвердительныя наблюденія надъ тою же самою собакою. Мейеръ слѣдилъ за условіями уподобленія хлѣба, а потому имъ изслѣдовались только пища и испраженія; какъ въ томъ, такъ и въ другомъ онъ опредѣлялъ содержаніе азота, крахмала и огнестоянныхъ частей.

Идя по слѣдамъ своего предшественника, Мейеръ кормилъ собаку сначала однимъ хлѣбомъ, потомъ съ прибавкою мяса, затѣмъ соответственнымъ по содержанію бѣлковъ количествомъ мяса съ прибавкою жиру, и наконецъ такимъ же количествомъ мяса съ крахмаломъ въ видѣ лепешекъ. Результаты видны будутъ изъ слѣдующей таблицы.

Среднимъ числомъ ежедневно выдѣлялось испражнениями.	При кормленіи:				
	1000 грм. хлѣба (10 дней).	1000 грм. хлѣба и 100 грм. мяса (6 дней).	1000 грм. хлѣба и 300 грм. мяса (6 дней).	377 грм. мяса и 184 грм. жиру (4 дни).	377 грм. мяса и 422 грм. крахмалу (3 дни).
	въ процентахъ:				
Пищи вообще въ видѣ сухихъ испражнений . . . . .	13,5	12,1	12,3	7,2	12,8
Изъ принятаго въ пищу N. . . . .	19,5	13,3	10,1	7,6	11,6
Золы . . . . .	32,8	43,9	54,5	86,9	56,9

Покончивъ опыты, авторъ соглашается съ мнѣніемъ Э. Бишофа о невозможности прибавкою мяса задержать развитіе кислотъ въ кишкахъ и неизбежную при этомъ учащенную дефекацію и тѣмъ способствовать уподобленію бѣлковъ хлѣба; онъ находитъ достигнутою эту цѣль въ крахмальныхъ лепешкахъ съ мясомъ. Хлѣбъ, по его мнѣнію, разжевываясь удобно и, по причинѣ своей губчатости, пропитываясь въ совершенствѣ пищеварительными соками, доставляетъ этимъ послѣднимъ большую поверхность соприкосновенія съ своими крахмалистыми частями, приходящими очень скоро въ броженіе, послѣдствіемъ котораго является развитіе жирowychъ кислотъ, ускоренная перистальтика и выведеніе содержимаго кишекъ прежде, чѣмъ успѣютъ азотистыя вещества усвоиться въ надлежащемъ количествѣ. Съ плотнымъ тѣстомъ лепешекъ бываетъ иначе. Оно проглатывается собакою почти неразжеваннымъ, и по значительному содержанію въ немъ воды, сравнительно съ хлѣбомъ, и по своей консистенціи неспособно пропитываться

соками; въ кишечномъ каналѣ оно образуетъ плотную массу доступную для пищеварительныхъ соковъ и для броженія только на поверхности, прилегающей къ стѣнкамъ кишекъ. Послѣдствіемъ сказаннаго бываетъ болѣе продолжительное пребываніе лепешекъ въ кишечномъ каналѣ, чѣмъ, по мнѣнію автора, доставляется возможность организму эксплуатировать азотистыя вещества съ большимъ совершенствомъ, нежели изъ хлѣба. При кормленіи лепешками испраженія получались въ видѣ плотныхъ колбасообразныхъ массъ, содержащихъ внутри неразжеванные и неизмѣненные куски крахмального тѣста. Хлѣбныя испраженія, по словамъ Мейера, содержали гораздо больше кислотъ, нежели лепешечныя; при кормленіи хлѣбомъ дефекація наступала несравненно скорѣе послѣ принятія пищи, чѣмъ при кормленіи лепешками. Но авторъ не приводитъ ни одного количественнаго опредѣленія кислотъ въ испраженіяхъ и ни разу не провелъ параллели между содержаніемъ ихъ и, зависѣвшею отъ того, скоростью выведенія каловыхъ массъ.

Принимая въ соображеніе, что при кормленіи лепешками съ мясомъ уподоблялось, какъ твердыхъ частей пищи вообще, такъ и азота въ особенности больше, чѣмъ при кормленіи хлѣбомъ, Мейеръ рассчитываетъ достигнуть подобнаго же совершенства въ усвоеніи составныхъ частей хлѣба, вводя этотъ послѣдній въ пищеварительный аппаратъ въ видѣ компактнаго, прѣснаго тѣста. На этомъ основаніи онъ рекомендуетъ замѣнять хлѣбъ—клѣцками, галушками, лепешками и т. п. (Nudeln, Knödeln, Spätzlein, Schmarren) <sup>1)</sup>. Нужно замѣтить, что авторъ высказываетъ свое мнѣніе о превосходствѣ прѣснаго тѣста клѣцокъ передъ хлѣбомъ, не приводя ни одного опытнаго доказательства, а единственно по аналогіи съ крахмальными лепешками съ мясомъ.

Мнѣніе о достоинствѣ плотнаго тѣста, какъ массы трудно разжевываемой и неудобнопропитываемой пищеварительными соками, намъ кажется по меньшей мѣрѣ неосновательнымъ и несогласнымъ съ законами физиологіи. На сколько достаточное размельченіе хлѣба зубами и пропитываніе соками вредитъ, по мнѣнію Э. Бишофа и Мейера, удовлетворительному его уподобленію, на столько эти условія признаются физиологіею необходимыми для

<sup>1)</sup> *Loc. cit.*, стр. 12.

перевариванія всѣхъ вообще пищевыхъ веществъ. Едва-ли возможно извлеченіе изъ клѣцокъ бѣлковъ, заключенныхъ въ относительно большихъ массахъ крахмала, безъ достаточнаго пропитыванія этихъ массъ желудочнымъ сокомъ, не говоря о перевариваніи самаго крахмала, которое немыслимо безъ удовлетворительнаго ослоненія. А потому, по нашему крайнему разумѣнію, слишкомъ смѣло со стороны Мейера, основываясь на томъ, что при кормленіи собаки мясомъ съ крахмаломъ усвоилось больше азота, нежели при кормленіи соотвѣтственнымъ количествомъ, по содержанію бѣлковъ и крахмала, хлѣба — заключать, безъ опытныхъ на то доказательствъ, что при употребленіи въ пищу такого же количества, по содержанію бѣлковъ и крахмала, прѣснаго тѣста (клѣчки, галушки) долженъ получиться дефектъ, подобный тому, какъ при лепешкахъ съ мясомъ.

Второю задачею Мейера было опредѣлить опытами надъ человекомъ удобоваримость и питательную цѣнность различнаго рода хлѣба. Для сравненія имъ были взяты: горсфордъ-либиховскій хлѣбъ, мюнхенской ржаной, пшеничная булка и сѣверо-германскій черный хлѣбъ (Pumpernickel). Опытъ питанія каждымъ родомъ хлѣба продолжался четыре дня.

Человѣкъ, служившій для опытовъ, кромѣ опредѣленнаго количества хлѣба, получалъ 50 грам. масла и 2 литра пива въ сутки.

Результаты опытовъ слѣдующіе:

	Въ процентахъ выдѣлилось испраженіями:		
	Тверд. част.	Азота.	Золы.
Горсфордъ-либих. хлѣба . . . . .	11,5	32,4	38,1
Мюнхенскаго ржаного . . . . .	10,1	22,2	30,5
Пшеничной булки . . . . .	5,6	19,9	30,2
Пумперникеля . . . . .	19,3	42,3	96,6

Желая убѣдиться, на сколько основательно предположеніе Мейера о лучшей усвояемости плотнаго тѣста, нежели рыхлаго хлѣба, докторъ Рудневъ <sup>1)</sup> предпринялъ рядъ опытовъ паралельнаго кормленія пшеничнымъ хлѣбомъ и галушками, приготовляемыми изъ той же самой муки. Для опыта служили двое поросятъ; черезъ извѣстное время авторъ мѣнялъ имъ пищу, а именно: питавшагося хлѣбомъ переводилъ на галушки и на оборотъ. Въ та-

<sup>1)</sup> О вліяніи формы приготовленія хлѣба на усвояемость его составныхъ частей организмомъ. Диссертація С.—Петербургъ 1872 г.

комъ родъ паралельныхъ опытовъ сдѣлано три ряда. Результаты отдѣльныхъ опытовъ будутъ видны изъ слѣдующихъ цифръ:

		Въ ‰ выдѣлено испражнениями:		
		Тверд. част.	Азота.	
При кормленіи галушками	—	4,1	6,3	(п <sup>о</sup> 1)
	—	4,3	2	(п <sup>о</sup> 2)
	—	4,4	2,3	(п <sup>о</sup> 1)
При кормленіи хлѣбомъ	—	4,9	6,8	(п <sup>о</sup> 2)
	—	7,1	15,4	(п <sup>о</sup> 1)
	—	3,9	6,2	(п <sup>о</sup> 2)

Еще обращаетъ на себя вниманіе произведенный Рудневымъ опытъ кормленія чернымъ хлѣбомъ двухъ щенковъ одного помета. Эти животныя, получая въ пищу въ теченіе 44-хъ дней одинъ черный хлѣбъ, прибавлялись въ вѣсѣ, росли и были совершенно бодры; при питаніи же бѣлымъ хлѣбомъ — плохо его ѣли, истощались и заболѣвали поносомъ.

Что касается до хлѣбныхъ консервовъ — сухарей, то на сколько намъ извѣстно, не было дѣлано вовсе научныхъ изслѣдованій о питательномъ ихъ достоинствѣ и условіяхъ усвояемости сравнительно съ хлѣбомъ, а между тѣмъ у авторовъ встрѣчаемъ указаніе на давно подмѣченные на практикѣ ихъ недостатки въ дѣлѣ питанія. Такъ Артманнъ <sup>1)</sup>, Парксъ <sup>2)</sup>, Кирхнеръ <sup>3)</sup> и другіе говорятъ единогласно, что сухари трудноваримы, что продолжительное питаніе ими невозможно безъ вреда здоровью. Кирхнеръ заходитъ еще дальше, онъ сомнѣвается, чтобы въ сухаряхъ сохранились питательныя свойства хлѣба; затѣмъ рассказываетъ, что во время кампаніи наблюдались желудочно-кишечныя катарры и кровавые поносы, появленіе которыхъ нельзя было ни чему больше приписать, какъ только продолжительному употребленію сухарей. Пока, въ ожиданіи экспериментальнаго рѣшенія, остается нерѣшеннымъ вопросъ о томъ, есть-ли дѣйствительно разница въ питательныхъ свойствахъ между хлѣбомъ и сухарями, какъ она велика и чѣмъ обуславливается. — А между тѣмъ этотъ вопросъ не послѣдней важности для военной гигиѣны.

Разсмотрѣніе спеціальныхъ работъ, имѣвшихъ цѣлью изслѣ-

<sup>1)</sup> Die Lehre von den Nahrungsmitteln, стр. 314.

<sup>2)</sup> Руководство къ практической мѣднѣ, стр. 327.

<sup>3)</sup> Руководство къ военной мѣднѣ, стр. 133.

дованіе питательныхъ свойствъ хлѣба, убѣждаетъ насъ, что еще далеко не добыты учеными неоспоримые и рѣшающіе вопросы факты. Бишофъ (отецъ), Фойтъ, Э. Бишофъ и Мейеръ, на основаніи своихъ опытовъ на собакахъ, произносятъ окончательный приговоръ надъ хлѣбомъ, нужно замѣтить надъ ржанымъ, признавая его неудовлетворительною пищею, по крайней мѣрѣ для собакъ. Мейеръ примѣняетъ тоже самое къ человѣку, говоря на 14 и 16 стр. своей работы, что сомнительно, чтобы человѣкъ могъ питаться однимъ хлѣбомъ. Между тѣмъ у Мажанди (кормленіе собаки чернымъ хлѣбомъ) и у Руднева (опыты надъ щенками) получаются противоположные результаты; у послѣдняго — щенки прибываютъ въ вѣсѣ, растутъ, рѣзвятся. Упомянутые германскіе изслѣдователи видятъ недостаточную питательность хлѣба въ плохой усвояемости его азотистыхъ началъ. Э. Бишофъ старается открыть причину этого и найти средство, которымъ можно было бы возвысить уподобляемость бѣлковъ хлѣба. Причину, по его мнѣнію, онъ скоро находитъ — въ броженіи крахмала въ кишкахъ, развитіи жирowychъ кислотъ и ускоренной дефекаціи, — не приводя, впрочемъ, въ подтвержденіе своего мнѣнія убѣдительныхъ фактическихъ доказательствъ. Мейеръ, заручившись мнѣніемъ Э. Бишофа, развиваетъ его дальше, не сдѣлавъ даже ни одного, рѣшающаго дѣла наблюденія; онъ полагаетъ достигнуть совершенства въ усвояемости азотистыхъ веществъ хлѣба, замѣняя его галушками, клѣцками, лепешками. Рудневъ предпринимаетъ рядъ опытовъ надъ поросятами и получаетъ результаты, говорящіе въ пользу лучшей усвояемости составныхъ частей плотнаго тѣста, чѣмъ рыхлаго хлѣба. Этотъ изслѣдователь старается экспериментально убѣдиться въ вѣрности предположенія Мейера, не вдаваясь въ разясненіе причинъ, обуславливающихъ разницу въ употребленіи составныхъ частей галушекъ и хлѣба. Вотъ въ какомъ положеніи находится въ данную минуту занимающій насъ вопросъ.

Коль скоро извѣстно, что пища необходима для покрытія тратъ организма и для поддержанія въ немъ уровня силъ, и, что не всѣ пищевыя вещества способны въ одинаковой мѣрѣ удовлетворять этимъ потребностямъ, то будетъ понятно, что неправильнымъ и несоотвѣтственнымъ условіямъ жизни выборомъ пи-

щи, какъ въ качественномъ, такъ и въ количественномъ отноше-  
ніяхъ, можетъ обуславливаться разстройство здоровья и пони-  
женіе уровня силъ потребителей. Послѣ этого ясно, на сколько  
важенъ вопросъ о цѣлесообразномъ установленіи діеты работаю-  
щихъ массъ народа, учащейся молодежи и арміи. Вполнѣ раціо-  
нальный отвѣтъ на него можетъ быть данъ только при точномъ  
знаніи химическаго состава пищевыхъ веществъ и способности  
ихъ усвоиться организмомъ. Припоминая сказанное въ началѣ  
нашей статьи о преобладаніи и важности хлѣба, вслѣдствіе ис-  
ключительныхъ условій, въ діетѣ нашего рабочаго народонаसे-  
ленія и нашей арміи, нельзя не согласиться, что при рѣшеніи  
указаннаго вопроса въ Россіи, неизбѣжно на первомъ планѣ бу-  
детъ стоять опредѣленіе сорта хлѣба и количества его, необхо-  
димыхъ для суточной порціи. А между тѣмъ, какъ мы видѣли,  
еще не опредѣлены даже главныя условія, которыми придется  
руководствоваться при опредѣленіи количества его, нужнаго для  
раціональнаго питанія. Опыты Мейера надъ человекомъ показали  
значительную разницу въ уподобленіи азотистыхъ веществъ раз-  
ныхъ сортовъ хлѣба; разницу, которую безъ опытнаго изслѣдо-  
ванія трудно было предположить. Этотъ фактъ указываетъ на  
необходимость экспериментальнаго рѣшенія питательной цѣнно-  
сти разныхъ родовъ хлѣба.

Въ военное время, при необходимости замѣнить хлѣбъ суха-  
рями, является потребность опредѣленія ихъ порціи, соответствен-  
ной хлѣбу, чтобы питаніе солдатъ не страдало вслѣдствіе такой  
замѣны. Раціональное удовлетвореніе этому требованію въ на-  
стоящее время немыслимо, такъ какъ вопросъ о питательныхъ  
свойствахъ сухарей сравнительно съ хлѣбомъ научнымъ обра-  
зомъ еще не затронутъ; между тѣмъ, несоответственная порція  
сухарей, ихъ нераціональное употребленіе въ пищу, вслѣдствіе  
незнакомства съ ихъ свойствами, могутъ пагубнымъ образомъ  
отразиться на здоровьѣ и силахъ солдатъ, а какъ это важно для  
государства въ экономическомъ и стратегическомъ отношеніяхъ!

Руководствуясь изложенными соображеніями о важности хлѣ-  
ба въ народномъ продовольствіи съ одной стороны, и недо-  
статкомъ опытныхъ изслѣдованій о питательныхъ достоинствахъ  
разныхъ родовъ хлѣба, отсутствіемъ научныхъ работъ о свой-  
ствахъ сухарей и, затронутымъ, но далеко перѣшленнымъ вопро-

сомъ объ условіяхъ, вліяющихъ на усвояемость составныхъ ча-  
стей хлѣба съ другой, мы избрали предметомъ для нашей ра-  
боты изслѣдованіе и рѣшеніе, по мѣрѣ силъ и возможности, нѣ-  
которыхъ, сюда относящихся, вопросовъ. Располагая слишкомъ  
ограниченнымъ временемъ, мы не могли заняться многими сортами  
хлѣба, а между тѣмъ, желая принести своимъ посильнымъ тру-  
домъ хотя бы самую незначительную пользу для нашей народ-  
ной, а въ особенности военной діететики, рѣшились посвятить  
наши изслѣдованія черному ржаному хлѣбу, какъ самому упо-  
требительному у насъ. Всѣ наши опыты производились съ чер-  
нымъ хлѣбомъ; только въ концѣ, для сравненія полученныхъ ре-  
зультатовъ, произведенъ небольшой рядъ опытовъ съ соответ-  
ственными формами бѣлаго хлѣба.

Для опытовъ кормленія намъ служили собаки. Желая по воз-  
можности устранить вліяніе индивидуальности животныхъ на  
результаты, мы произвели почти всѣ наблюденія параллельно  
надъ тремя собаками. Подбирали для опытовъ собакъ молодыхъ,  
здоровыхъ, по возможности, подходящаго возраста и вѣса. Каж-  
дая изъ собакъ, за недѣлю времени до начала опытовъ надъ нею,  
помѣщалась въ клетку и содержалась на одномъ только хлѣбѣ  
или сухаряхъ.

Первымъ, изъ представлявшихся вопросовъ, былъ вопросъ о  
различіи питательныхъ свойствъ хлѣба и сухарей; его мы пред-  
положили рѣшить параллельными опытами кормленія тѣмъ и  
другимъ. Второстепеннымъ, вытекавшимъ изъ упомянутаго глав-  
наго, являлся вопросъ о зависимости разницы между хлѣбомъ и  
сухарями въ діететическомъ отношеніи отъ недостатка воды въ  
последнихъ, отъ ихъ сухости, или отъ другихъ измѣненій, про-  
исходящихъ при процессѣ высушиванія хлѣба. Имѣя въ виду,  
что сухари не всегда употребляются въ пищу въ достаточно  
размоченномъ видѣ, и что солдатъ за-частую, на бивуакѣ или въ  
походѣ, грызетъ сухой сухарь или ѣстъ его не вполнѣ размочив-  
ши,—можно допустить отличіе ихъ отъ хлѣба, если только такое  
существуетъ, въ діететическомъ отношеніи, обуславливающее-  
ся извѣстною степенью ихъ сухости. Чтобы убѣдиться въ спра-  
ведливости высказаннаго предположенія, мы кормили собакъ су-  
харями въ сухомъ видѣ, и затѣмъ, для сравненія, произведенъ  
былъ опытъ кормленія размоченными. Употребленіе сухарей въ

сухомъ видѣ еще оправдывается другими цѣлями нашей работы, какъ сейчасъ увидимъ.

Исслѣдованія германскихъ ученыхъ, какъ упомянуто выше, привели ихъ къ убѣжденію, что низкая цѣнность питательности хлѣба заключается въ недостаточной усвояемости организмомъ его составныхъ частей. Э. Бишофъ и Мейеръ указали на причины, обуславливающія, по ихъ мнѣнію, это явленіе; но не доказали вѣрности своихъ предположеній убѣдительными опытами. Поэтому, при производствѣ нашихъ исслѣдованій, мы поставили задачею убѣдиться путемъ точныхъ наблюденій въ вѣрности мнѣнія, высказаннаго упомянутыми исслѣдователями, т. е. прослѣдить зависимость уподобленія составныхъ частей хлѣба отъ скорости испражнения, а этого послѣдняго, въ свою очередь, отъ броженія крахмалистыхъ частей хлѣба въ кишкахъ.

Подробный разборъ мнѣнія Э. Бишофа и Мейера наводитъ на нѣкоторыя соображенія. Хлѣбъ, по ихъ мнѣнію, будучи относительно суше крахмальныхъ лепешекъ, впитываетъ больше жидкости въ желудочно-кишечномъ каналѣ, скорѣе извергается и испражнения получаютъ богаче водою. Лепешки-же, по своей плотности, вязкости и относительно большому содержанию воды, становятся неспособными впитывать жидкость въ кишкахъ, дольше въ нихъ задерживаются и даютъ калъ съ меньшимъ процентомъ воды. Изъ сказаннаго, по нашему крайнему разумѣнію, слѣдуетъ прямой логическій выводъ, что при кормленіи хлѣбомъ запросъ на жидкость въ пищеварительномъ каналѣ бываетъ несравненно больше, чѣмъ при кормленіи лепешками, а для удовлетворенія этой потребности, при одинаковыхъ прочихъ условіяхъ, инаго источника нельзя предположить, какъ только трансудацию изъ стѣнокъ кишекъ; другими словами, все сводится, по нашему мнѣнію, на различіе условій гидродиффузіи въ желудочно-кишечномъ каналѣ при той и другой пищѣ. Наблюденія Моро<sup>1)</sup> относительно слабительныхъ солей, подтвержденныя Коньковымъ<sup>2)</sup>, показываютъ, что ускоренная и учащенная дефекація можетъ происходить и безъ усиленія перистальтики, а единственно въ слѣдствіе большей трансудации жидкости въ полость ки-

<sup>1)</sup> *Gazette médicale de Paris*, 1870, n° 28-й.

<sup>2)</sup> *Журналъ для нормальной и патологической гистологии* и т. д. 1872 г., июнь, стр. 313.

шекъ и увеличенія такимъ образомъ ихъ содержамаго, въ слѣдствіе чего является потребность скорѣйшаго опорожненія. Происходить-ли усиленная трансудация при кормленіи хлѣбомъ просто въ слѣдствіе законовъ гидродиффузіи отъ высокаго эндосмотического эквивалента хлѣба, сравнительно съ лепешками, или же она вызывается путемъ раздраженія слизистой оболочки кишекъ;— это вопросъ другой, котораго мы не беремся рѣшить. Во всякомъ случаѣ нельзя отвергать, что при кормленіи хлѣбомъ и лепешками, пока дѣло дойдетъ до образованія жирowychъ кислотъ, бываетъ различіе въ количествѣ трансудирующей жидкости въ полость кишекъ,—явленіе, которое не можетъ оставаться индифферентнымъ. Въ силу изложенныхъ соображеній, мы признали умѣстнымъ при исслѣдованіи условій, вліяющихъ на усвояемость хлѣба, прослѣдить, на сколько въ этомъ дѣлѣ принимаетъ участіе измѣненіе диффузіи въ кишечномъ каналѣ. Съ этою цѣлью производились параллельные опыты надъ тремя формами хлѣба, которыя должны значительно отличаться одна отъ другой способностью пропитываться пищеварительными соками. Такъ были избраны двѣ крайности—сухари въ сухомъ видѣ и плотное тѣсто въ формѣ лепешекъ—и средняя между ними форма—мякишъ хлѣба. Сухари, а ригі, по теоріи Э. Бишофа и Мейера, должны требовать очень много соковъ въ пищеварительномъ каналѣ и развитъ громадное количество кислотъ. Отъ лепешекъ мы вправѣ ожидать противоположныхъ явленій; хлѣбу же слѣдуетъ занять средину. При опытахъ надъ каждою изъ упомянутыхъ формъ хлѣба мы старались опредѣлять время наступленія дефекаціи послѣ кормленія и содержаніе кислотъ въ получаемыхъ испражненіяхъ.

Такимъ образомъ вопросы, представлявшіеся намъ на разрѣшеніе, могутъ быть сформулированы въ слѣдующемъ порядкѣ:

1) Существуетъ ли разница между хлѣбомъ и сухарями въ питательныхъ свойствахъ и въ усвояемости составныхъ ихъ частей организмомъ; если существуетъ, то чѣмъ она обуславливается?

2) Зависитъ ли усвояемость составныхъ частей хлѣба отъ развитія кислотъ въ кишечномъ каналѣ и ускоренной дефекаціи или отъ другихъ условій?

Критеріємъ для опредѣленія питательныхъ качествъ изслѣдованныхъ формъ хлѣба служили: вѣсъ животныхъ, употреблявшихся для опытовъ, ихъ общее состояніе и опредѣленіе количественнаго отношенія между азотомъ пищи и азотомъ извержений. О степени усвояемости мы выводили заключеніе изъ количественнаго отношенія между составными частями пищи и испражнений; при этомъ опредѣлялись отношенія между твердыми частями вообще, азотомъ и неорганическими веществами.

При всѣхъ опытахъ употреблялся одинъ и тотъ-же сортъ чернаго хлѣба, цѣною 2 к. фунтъ, приготовляемый съ незначительною примѣсью пшеничной муки; употребляли его безъ корки, всегда на другой день послѣ печенія. Для приготовления сухарей мякишъ разрѣзывался на тонкіе ломти и высушивался въ паровомъ шкафу при температурѣ около 90° Ц.; сухари обыкновенно заготавливались на цѣлый періодъ кормленія ими и сохранялись въ сухомъ мѣстѣ. Въ началѣ опытовъ мы стали употреблять плотное тѣсто въ формѣ вареныхъ галушекъ (клѣцокъ), приготовленныхъ изъ той-же муки, что и хлѣбъ; но собаки ихъ не переносили; на третій день кормленія ими являлось первое испражненіе и затѣмъ развивались припадки желудочно-кишечнаго катарра; рвотою и испражнениями извергались неизмѣненные галушки. Послѣ неудачной пробы на двухъ собакахъ мы попытались замѣнить галушки печеными лепешками изъ той-же муки. Одна собака не могла переносить и лепешекъ, у другой къ концу опыта явился поносъ, и только третья переносила ихъ хорошо въ теченіи 6-и дневнаго опыта. Лепешки давались собакамъ тоже безъ корки. Приступая къ работѣ, нужно было для каждой формы хлѣба опредѣлить пробными опытами суточную порцію, которую бы собака съѣдала безъ принужденія, такъ какъ желательнымъ было, чтобы вводилось въ организмъ приблизительно одинаковаго количества питательныхъ веществъ. Такъ для сухарей установлена суточная порція въ 200 граммъ; хлѣба и лепешекъ давались соответственные количества, принимая въ расчетъ содержаніе въ нихъ воды. При всѣхъ опытахъ для удобства и однообразія высчитывались съѣдаемые собаками количества хлѣба въ разныхъ формахъ въ видѣ абсолютно сухаго вещества. Съ этою цѣлью опредѣлялось съ точностью содержаніе воды во всѣхъ формахъ хлѣба посредствомъ высушиванія въ воздушной банѣ при 100° Ц.;

оказывалось воды: въ мякишѣ хлѣба около 50%, въ сухаряхъ отъ 2,5% до 5% и въ лепешкахъ отъ 54% до 60%. До начала опытовъ предвидѣлось очень вѣроятное затрудненіе, что собаки не захотятъ ѣсть сухихъ сухарей; дѣйствительно это подтвердилось и на дѣлѣ при пробномъ опытѣ; собака послѣ двухъ или трехъ дней стала ихъ ѣсть очень неохотно, но оказалось, что при незначительной прибавкѣ жира она съѣдала свою суточную порцію. Вслѣдствіе этого мы были поставлены въ необходимость допустить прибавку жира, какъ индифферентную для нашихъ цѣлей. Желая сохранить тождество условій въ опытахъ, мы прибавляли одинаковое количество его къ пицѣ при всѣхъ опытахъ; употреблялось топленое бычачье сало по 10 грам. въ сутки. Сухари давались въ пищу, превращенные предварительно толченіемъ въ ступкѣ въ мелкіе кусочки. Упомянуто уже было, что произведенъ параллельный опытъ кормленія сухарями и хлѣбомъ въ размоченномъ видѣ, съ цѣлью поставить ихъ въ одинаковыя условія диффузіи въ кишечномъ каналѣ и вмѣстѣ съ тѣмъ убѣдиться въ значеніи недостатка воды въ сухаряхъ. При этомъ опытѣ опредѣлено приблизительно количество воды, которое въ состояніи впитать даваемая порція хлѣба и сухарей; за два часа до кормленія это количество воды прибавлялось къ порціи той или другой формы хлѣба, положенной въ глиняную чашку, такъ что ко времени кормленія, какъ хлѣбъ, такъ и сухари, пропитывались водою вполне. При опытахъ съ бѣлымъ хлѣбомъ употреблялся высшій его сортъ, цѣною 6 коп. за фунтъ; корка тоже тщательно отдѣлялась; сухари приготовлялись изъ мякиша этого же хлѣба; лепешки дѣлались изъ той-же муки, изъ которой испеченъ хлѣбъ. Собакъ кормили два раза въ день, всегда въ одно и тоже время; случалось, что они не съѣдали всей суточной порціи пищи; тогда, вычитая остатокъ, опредѣлялось количество, дѣйствительно съѣденное. Въ питье давалась чистая невская вода ad libitum, но выпитое количество опредѣлялось съ точностью; температура воды всегда была около 14° Реом.; поили собакъ черезъ часъ послѣ кормленія.

Собаки при всѣхъ опытахъ находились въ одинаковыхъ условіяхъ; каждую изъ нихъ содержали въ цинковомъ ящикѣ, вставленномъ въ деревянную, рѣшетчатую клѣтку; дно ящика было устроено покато къ отводной трубкѣ для мочи; со стороны ящи-

ка трубка закрывалась дырчатою металлическою пластинкою; снизу подъ трубку подставлялась стеклянка, предназначенная для собиранія мочи. Испражнения собирались почти безъ потери въ стеклянную банку, предварительно вывѣшенную и покрывавшуюся стекляннымъ же, плотно прилегавшимъ кружечкомъ; все суточное количество ихъ взвѣшивалось, затѣмъ высушивалось въ той-же банкѣ, сначала въ теченіи трехъ сутокъ въ паровомъ шкафѣ, а потомъ, до совершенной потери воды, — въ воздушной банѣ при  $100^{\circ}$  Ц. Сухіе экскременты взвѣшивались тоже вмѣстѣ съ банкою, растирались въ порошокъ, очищались тщательно отъ волосъ, которые, въ свою очередь, тоже взвѣшивались и вычитались изъ общаго вѣса. Значительныхъ потерь путемъ испаренія нельзя было допустить, какъ въ мочѣ и калѣ, такъ равно черезъ кожу и легкія, потому что опыты производились въ холодное время года (январь, февраль, мартъ и апрѣль) и температура въ комнатахъ, гдѣ содержались собаки, почти не превышала  $12^{\circ}$  Р.

Такъ какъ одною изъ цѣлей настоящей работы было прослѣдить съ возможною тщательностью время пребыванія пищи въ желудочно-кишечномъ каналѣ, — то становился очень важнымъ вопросъ о способѣ разграниченія испражнений. Употреблявшіеся прежними изслѣдователями — осколки костей, бусы, казались неудобопримѣнимыми при нашемъ способѣ кормленія (сухіе сахара) и мы придумали свой собственный способъ. Для этой цѣли мы воспользовались извѣстною въ общежитіи способностью ягодъ черники (*vaccinium myrtillus*) окрашивать испражнения въ черноватый цвѣтъ. Брали обыкновенно 5 грм. сухихъ ягодъ, варили въ фарфоровой чашкѣ съ 50 куб. с. воды, смѣшивали съ хлѣбомъ, сухарями или лепешками, взятыми въ количествѣ 10—15 грам. и давали собакъ ѣсть; если она не ѣла, то прибавляли немного жиру и тогда она съѣдала съ охотою. Взятые количества хлѣба, сухарей или лепешекъ, воды и жира входили въ счетъ суточной порціи пищи. Кончая опытъ съ какою-нибудь формою хлѣба и переходя къ другой, послѣдній вечеръ собаки не кормили, а только давали ей съѣсть приправу съ черникой. Желая въ теченіи опыта опредѣлить время дефекаціи, давали порцію черники днемъ, въ промежутокъ времени, одинаково отстоящій отъ утренняго и вечерняго кормленія, когда можно было предполагать желудокъ пустымъ. Способъ нашъ оказался до-

вольно практичнымъ; обыкновенно въ испражненіяхъ получался характерный черный оттънокъ, и калъ, слѣдовавшій непосредственно за нимъ, можно было безошибочно относить къ первому кормленію послѣ приѣма черники. Если окрашенное мѣсто казалось сомнительнымъ, что впрочемъ очень рѣдко бывало, то бралось изъ этого мѣста немного кала (по вѣсу) и онъ размывался водою въ фарфоровой чашкѣ; получавшіяся на днѣ чашки зернышки черники рѣшали сомнѣніе. По незначительному количеству ягодъ черники, употреблявшихся при нашихъ опытахъ, содержаніе въ нихъ воды, азота и проч. не принималось нами въ расчетъ.

При всѣхъ опытахъ собаки взвѣшивались на десятичныхъ вѣсахъ ежедневно утромъ до кормленія. Ящики, въ которыхъ помѣщались собаки, содержались въ возможной опрятности.

Опредѣленіе азота въ испражненіяхъ производилось по общеизвѣстному способу Варрентраппъ-Вилля сожиганіемъ съ избыткомъ натронной извести въ трубкахъ изъ тугоплавкаго стекла. Азотъ высчитывался по насыщенію амміакомъ раствора сѣрной кислоты опредѣленнаго титра (Пелиго). Титръ сѣрной кислоты былъ установленъ такъ, что 1 куб. с. раствора соответствовалъ 0,01785 грам. амміака или 0,0147 азота. До начала анализова сдѣлана провѣрка титра сожиганіемъ опредѣленнаго количества мочевины съ натронною известью. Разница между полученнымъ при этомъ количествомъ азота и тѣмъ, которое слѣдовало бы получить, была самая незначительная; выраженная въ процентахъ, она равнялась 0,0310%. Для анализова употреблялся децимальный растворъ кислоты, приготовляемый изъ перваго раствора разбавленіемъ его девятью объемами воды. Производство анализа дѣлалось по общимъ правиламъ. По окончаніи анализа измѣненіе титра сѣрной кислоты опредѣлялось титрованнымъ растворомъ ѣдкаго натра. Въ теченіи нашихъ опытовъ нѣсколько разъ дѣлалась провѣрка титра. При всѣхъ опредѣленіяхъ предпринималась предосторожность, имѣвшая цѣлью устранить возможное поглощеніе амміака изъ воздуха лабораторіи при протягиваніи его въ концѣ анализа черезъ весь аппаратъ. Предосторожность эта состояла въ томъ, что по окончаніи анализа на задній конецъ трубки, предварительно отломанный, надѣвалась каучуковая трубка, соединяющаяся съ двухъ-горлою стеклянкою, содержащею концъ

центрированную сѣрную кислоту; такимъ образомъ протягиваемый воздухъ, проходя предварительно черезъ сѣрную кислоту, отдавалъ ей амміакъ.

Въ мочѣ мы опредѣляли все количество азота по способу Фойта и Зегена <sup>1)</sup>. Для полученія золы, определенное количество сухихъ испражнений превращалось, въ закрытомъ фарфоровомъ тиглѣ, на слабомъ огнѣ, въ уголь, который потомъ прокачивали до тѣхъ поръ, пока зола принимала бѣлый цвѣтъ; тогда тигель охлаждали надъ сѣрною кислотой и взвѣшивали.

Въ хлѣбѣ азотъ опредѣлялся тоже по способу Варрентраппъ-Вилля; содержаніе же въ немъ золы нами не опредѣлялось, а мы пользовались результатами анализовъ доктора Гаврилко.

Исслѣдованія наши изложимъ въ слѣдующемъ порядкѣ: сначала будутъ изложены опыты надъ кормленіемъ разными формами хлѣба; затѣмъ наблюденія надъ содержаніемъ кислотъ въ испражненияхъ, и наконецъ сравнительныя исслѣдованія нѣкоторыхъ свойствъ хлѣба и сухарей.

Порядокъ опытовъ кормленія былъ таковъ: собаку н<sup>о</sup> 1 кормили сухими сухарями и затѣмъ хлѣбомъ по 9-ти дней; собаку н<sup>о</sup> 2-й—сначала хлѣбомъ, затѣмъ сухарями и наконецъ лепешками—по 6-ти дней; собаку н<sup>о</sup> 3—сухарями, потомъ хлѣбомъ и лепешками по 6-ти дней; послѣ этого собаку н<sup>о</sup> 3 кормили размоченными сухарями и размоченнымъ хлѣбомъ по 6-ти дней, и въ заключеніе собаку н<sup>о</sup> 2—бѣлымъ хлѣбомъ, сухарями и лепешками—по 5-ти дней.

#### Опыты кормленія собаки № 1.

Это 8-ми мѣсячный, здоровый кобель, вѣсившій 7120 грам.; за недѣлю до начала опытовъ посаженъ въ клѣтку и содержался на сухаряхъ.

I. *Кормленіе сухарями.* Опытъ продолжался 9 дней (съ 21 по 30 января). Собака къ концу опыта прибавилась въ вѣсѣ на 90 грам. или 1,2% первоначальнаго вѣса; съѣла хлѣба въ сухомъ видѣ 1633 грам.; въ немъ азота 41,295 грам.; дала испражнений въ сухомъ видѣ 338,4 грам., что составляетъ 20,72% сухой пищи. Выдѣлилось N: мочею 21,447 грам. и въ испражненияхъ 15,487 грам., что вмѣстѣ составляетъ 36,934.; слѣдовательно, приходъ больше расхода на 4,361 грам., что

<sup>1)</sup> *Anleitung zur qualitativen und quantitativen Analyse des Harns*, v. Neubauer und Vogel, 1867, стр. 189.

равно 10,3% N пищи. Усвоилось, слѣдовательно, N 25,808 грам. или 62,52% N пищи; выдѣлено въ испраженіяхъ неусвоеннымъ 37,48% N, принятаго въ пищу. Неорганическихъ частей пищи выдѣлилось въ испраженіяхъ 72,7%. Дефекація совершалась по 2 и по 3 раза въ сутки, а въ послѣдній день опыта 4 раза (см. таб. I).

По окончаніи опыта собака переведена на хлѣбъ, но у ней сдѣлался поносъ, и потому слѣдующій опытъ начался только съ 3-го февраля, по прекращеніи поноса.

II. *Кормленіе хлѣбомъ.* Съ 3-го по 12-е февраля прибыла въ вѣсѣ на 300 грам. или 4,2 проц. первон. вѣса; съѣла хлѣба въ сухомъ видѣ 1709 грам., въ немъ N 43,219 грам.; дала сухихъ испражнений 335,6 гр., что равняется 19,63 проц. твердыхъ частей пищи. Выдѣлилось N: мочею 25,444 грам. и въ испраженіяхъ 14,275 грам., а вмѣстѣ 39,719 грам.; слѣдовательно, дефицитъ равенъ 3,500 грам. или 8 проц. N, принятаго въ пищу. Поступило въ организмъ N 28,944 грам. или 66,98 проц. N пищи; выдѣлилось въ испраженіяхъ неусвоеннымъ 33,02 проц. Неорганическихъ веществъ пищи выдѣлилось въ испраженіяхъ 55,3 проц. Испражнений получалось по одному и рѣдко по два въ сутки (см. таб. II).

По окончаніи опыта начали кормить собаку галушками, а потомъ лепешками, но она непереносила ни того ни другаго; и потому мы были вынуждены отказаться отъ опытовъ кормленія этого животнаго плотнымъ тѣстомъ.

#### Опыты кормленія собаки № 2.

Это былъ здоровый, рѣзвый кобель, вѣсомъ 9020 грам., въ возрастѣ отъ 10-ти мѣсяцевъ до года; пять дней до начала опыта содержался въ клѣткѣ на хлѣбѣ.

III. *Кормленіе хлѣбомъ.* Съ 26-го февраля по 3-е марта прибыла въ вѣсѣ на 340 грам. или 3,7 проц. первон. вѣса; съѣла 1070 грам. сухаго хлѣба, въ немъ N 27,058 грам.; выдѣлила сухихъ испражнений 201,7 грам., что равно 18,95 проц. сухой пищи. Выдѣлилось N: мочею 16,022 грам. и въ испраженіяхъ 8,803 грам., а вмѣстѣ 24,825 гр.; слѣдовательно, дефицитъ равенъ 2,233 грам. или 8,2 проц. N, принятаго въ пищу.—Поступило N въ организмъ 18,955 грам. или 67,47 проц. N пищи; выдѣлилось неусвоеннымъ 32,53 проц. N, принятаго въ пищу. Неорганическихъ частей пищи выдѣлено въ испраженіяхъ 43,7 проц. Испраженія получались не каждый день (см. таб. III).

IV. *Кормленіе сухарями.* Съ 3-го по 9-е марта вѣсомъ прибыла 80 грам. или 0,8 проц. своего первон. вѣса; съѣла хлѣба въ сухомъ

видѣ 962 грам., въ немъ N 24,326 грам.; дала сухихъ испражнений 191,8 грам., что равно 19,93 проц. сухой пищи. Выдѣлилось N: мочою 13,728 грам. и въ испражненияхъ 8,963 грам., а всего выдѣлено 22,691 грам.; слѣдовательно, дефицитъ равенъ 1,635 грам. или 6,7 проц. N, принятаго въ пищу. Поступило N въ организмъ 15,363 грам. или 63,16 проц. N пищи; выдѣлилось неувоеннымъ 36,84 проц. N, введеннаго въ пищу. Неорганическихъ веществъ пищи выдѣлено въ испражненияхъ 54,5 проц. Дефекація совершалась 1 и 2 раза въ сутки (см. таб. IV).

V. *Кормленіе лепешками.* Съ 9-го по 15-е марта собака прибыла въ вѣсѣ на 189 грам. или 1,9 проц. первон. вѣса; съѣла хлѣба въ сухомъ видѣ 1073 грм.; въ немъ N 27,133 грам.; дала сухихъ испражнений 195,8 грам., что=18,24 проц. сухой пищи. Выдѣлилось N: мочою 16,487 грам. и въ экскрементахъ 8,162 грам., а всего выдѣлено 25,099 грам.; слѣдовательно, дефицитъ равенъ 2,034 грам. или 7,4 проц. N, введеннаго въ пищу. Поступило въ организмъ N 18,521 грам. или 68,26 проц. N пищи; выдѣлилось неувоеннымъ 31,74 проц. N, принятаго въ пищу. Неорганическихъ веществъ пищи выдѣлилось въ испражненияхъ 55 проц. Испражнения получались черезъ день (см. таб. V).

#### Опыты кормленія собаки № 3.

Для этихъ опытовъ служила 5-ти мѣсячная, здоровая, рѣзвая сука, содержавшаяся недѣлю до начала опыта въ клѣткѣ, на хлѣбѣ и сухаряхъ; вѣсомъ она была 7130 грам.

VI. *Кормленіе сухарями.* Съ 28-го марта по 3-е апрѣля прибавилась въ вѣсѣ на 170 грам. или 2,3 проц. первон. вѣса; съѣла хлѣба въ сухомъ видѣ 1010 грам., въ немъ N 25,539 грам., выдѣлила сухихъ испражнений 227,6 грам. или 22,5 проц. сухой пищи. Выдѣлилось N: мочою 13,829 грам. и въ испражненияхъ 9,929 грам., а всего выдѣлено 23,758 грм.; слѣдовательно, дефицитъ равенъ 1,781 грм. или 6,9 проц. N, введеннаго въ пищу. Поступило N въ организмъ 15,610 грам. или 61,2 проц. N пищи; выдѣлилось неувоеннымъ 38,8 проц. N, принятаго въ пищу. Неорганическихъ веществъ пищи выдѣлилось въ испражненияхъ 73,8 проц. Въ началѣ опыта получалось по 2 и по 3 испражнения въ сутки, а въ послѣдніе три дня мы задерживали дефекацію опіемъ, о чемъ будетъ упомянуто въ своемъ мѣстѣ (см. таб. VI).

VII. *Кормленіе хлѣбомъ.* Съ 3 го по 9-е апрѣля прибыла въ вѣсѣ на 200 грам. или 2,7 проц. первон. вѣса; съѣла хлѣба въ сухомъ видѣ 1148 грам.; въ немъ N 29,023 грам.; дала сухихъ испражнений 243,9

грам. или 21,2 проц. твердыхъ частей пищи выдѣлено обратно испражнениями. Выдѣлилось N въ мочѣ 15,363 грам. и въ экскрементахъ 9,780 грам., а всего N въ изверженіяхъ 25,143 грам.; слѣдовательно, дефицитъ равенъ 3,889 грам. или 13,3 проц. N, принятаго въ пищу. Поступило N въ организмъ 19,252 грам. или 66,4 проц. N пищи; выдѣлилось обратно каломъ 33,6 проц. N, принятаго въ пищу. Неорганическихъ веществъ пищи выдѣлилось въ испражненияхъ 61,8 проц. Дефекація совершалась 1 и 2 раза въ сутки. (см. таб. VII).

VIII. *Кормленіе лепешками.* Съ 9-го по 15-е апрѣля собака прибыла въ вѣсѣ на 170 грам. или 2,2 проц. первон. вѣса; съѣла хлѣба въ сухомъ видѣ 1150 грам., въ немъ N 29,079 грам., дала сухихъ испражнений 251,4 грам. или 21,6 проц. сухой пищи выдѣлено обратно каломъ. Выдѣлилось N: въ мочѣ 17,560 грам. и въ испражненияхъ 9,917 грам., а всего N въ изверженіяхъ 27,477 грам., слѣдовательно, дефицитъ равенъ 1,602 грам. или 5,5 проц. N, принятаго въ пищу. Усвоилось N, введеннаго въ пищу, 19,162 грам. или 65,9 проц.; выдѣлилось неувоеннаго каломъ 34,1 проц. Неорганическихъ частей пищи выдѣлилось въ экскрементахъ 66 проц. Первое лепешечное испраженіе получилось черезъ день отъ начала опыта, затѣмъ на слѣдующій день (12 апрѣля) было обыкновенное плотное испраженіе, а 13-го апрѣля—три жидковатыхъ испраженія въ теченіи сутокъ; послѣ того опять сутки (15-го апрѣля) собака не испражнялась; по окончаніи опыта одинъ день были жидковатыя испраженія. (см. таб. VIII).

IX. *Кормленіе размоченными сухарями.* Съ 18-го по 24-е апрѣля собака прибыла въ вѣсѣ на 210 грам. или 2,6 проц. первон. вѣса; съѣла хлѣба въ сухомъ видѣ 1124 грам., въ немъ N 28,424 грам.; дала сухихъ испражнений 245,6 грам. или 21,8 проц. сухой пищи выдѣлилось обратно каломъ. Выдѣлилось N: въ мочѣ 15,812 грам. и въ экскрементахъ 10,905 грам., а всего N въ изверженіяхъ 26,717 грам.; слѣдовательно, дефицитъ равенъ 1,707 грам. или 6 проц. N пищи. Усвоилось N 17,519 грам. или 61,7 проц. введеннаго въ пищу; выдѣлилось обратно въ испражненияхъ 38,3 проц. N пищи. Неорганическихъ частей пищи выдѣлилось въ испражненияхъ 69,1 проц. Испражнений получалось чаще по два въ сутки, но было и по одному (см. таб. IX).

X. *Кормленіе размоченнымъ хлѣбомъ.* Съ 24-го по 30-е апрѣля собака прибыла въ вѣсѣ на 260 грам. или 3,2 проц. первон. вѣса; съѣла хлѣба въ сухомъ видѣ 1200 грам., въ немъ N 30,347 грам.; дала сухаго кала 250,8 грам. или 20,9 проц. сухой пищи выдѣлилось испраж-

неиями. Выдѣлено N: въ мочѣ 17,958 грам. и въ экскрементахъ 10, 153 грам., а всего N въ изверженіяхъ 28,111 грам.; слѣдовательно, дефицитъ равенъ 2,236 грам. или 7,3 проц. N, принятаго въ пищу. Усвоилось N, изъ принятаго въ пищу, 20,194 грам. или 66,6 проц.; выдѣлилось неувоеннымъ 33,4 проц. N пищи. Неорганическихъ частей пищи выдѣлилось въ испражненіяхъ 56,3 проц.. Испражнение получалось одно въ сутки. (см. таб. X).

Опыты кормленія собаки № 2 разными формами бѣлаго хлѣба <sup>1)</sup>. см. таб. XI.

XI. *Кормленіе хлѣбомъ.* Съ 8-го по 13-е апрѣля собака прибыла въ вѣсѣ на 220 грам. или 2,2 проц. первон. вѣса; съѣла хлѣба въ сухомъ видѣ 1023 грам.; въ немъ N 23,085 грам.; дала сухаго кала 88,8 гр. или 8,6 проц. сухой пищи выдѣлено обратно. Въ испражненіяхъ выдѣлилось N 4,061 грам. или 17,5 проц., изъ принятаго въ пищу; усвоилось N 19,024 грам. или 82,5 проц. Неорганическихъ частей пищи выдѣлилось испражненіями 51,8 проц. Испражненія получались не каждый день.

XII. *Кормленіе сухарями.* Съ 13-го по 18-е апрѣля убyla въ вѣсѣ на 270 грам. или 2,6 проц. первон. вѣса; съѣла сухаго хлѣба 799 грм.; въ немъ N 18,061 грам.; дала сухихъ испражненій 74,6 грам. или 9,3 проц. сухой пищи выдѣлилось обратно. Въ испражненіяхъ выдѣлено N 3,580 грам. или 19,8 проц., изъ принятаго въ пищу; усвоилось N 14,481 грам. или 80,2 проц. Неорганическихъ частей пищи выдѣлилось въ испражненіяхъ 61,8 проц. Испражненія получались по одному и по два въ сутки.

XIII. *Кормленіе лепешками.* Съ 18-го по 23-е апрѣля прибыла въ вѣсѣ на 300 грам. или 3 проц. первон. вѣса; съѣла сухаго хлѣба 962 грам.; въ немъ N 21,710 грам.; дала сухихъ испражненій 83,3 грам. или 8,6 проц. сухой пищи выдѣлилось обратно. Въ испражненіяхъ выдѣлилось N 3,972 грам. или 18,2 проц. изъ принятаго въ пищу; усвоилось N 17,738 грам. или 81,8 проц.. Неорганическихъ веществъ пищи выдѣлилось въ испражненіяхъ 60,5 проц.. Испражненія получались не каждый день; въ концѣ опыта (23-го апрѣля) было два жидковатыхъ испражненія въ теченіи сутокъ.

Для болѣшей наглядности представляемъ результаты всѣхъ опытовъ въ видѣ таблицы.

<sup>1)</sup> При опытахъ надъ бѣлымъ хлѣбомъ моча не собиралась и азотъ въ ней не опредѣлялся.

Родъ пищи и № собаки.	Сколько дней продолжался опытъ.		Вѣсъ собаки.		Ранѣна въ вѣсѣ въ проц.	Количество съѣннаго хлѣба въ сух. видѣ.	Количество N, поступившаго въ хлѣбъ, въ пищѣ.	Количество испражненій въ сух. видѣ.	Количество N, выдѣлен. испражненіями въ сух. видѣ.	Количество N, выдѣлен. испражненіями въ сух. видѣ.	Количество N, усвоен., относительно сух. пищи.	N, усвоен., относительно сух. пищи.	Количество зола въ испражненіяхъ.	Количество неорганическихъ частей въ испражненіяхъ.
	дней	всѣхъ опытовъ.	Въ началѣ опыта.	Въ концѣ опыта.										
Черные сухари сухіе.	№ 1	9	7120	7210	1,2	1633	41,295	338,4	21,447	21,447	21,447	21,447	37,48	37,48
	» № 2	6	9300	9380	0,8	962	24,326	191,8	13,728	13,728	13,728	13,728	36,84	36,84
	» № 3	6	7130	7300	2,3	1010	25,539	227,6	13,829	13,829	13,829	13,829	38,8	38,8
Черн. хлѣбъ	№ 1	9	7000	7300	4,2	1709	43,219	335,6	25,444	25,444	25,444	25,444	33,02	33,02
	» № 2	6	9020	9360	3,7	1070	27,038	201,7	16,022	16,022	16,022	16,022	32,53	32,53
	» № 3	6	7320	7320	2,7	1148	29,032	243,9	15,363	15,363	15,363	15,363	33,6	33,6
Черная лепешки.	№ 2	6	9390	9570	1,9	1073	27,133	195,8	16,487	16,487	16,487	16,487	31,74	31,74
	» № 3	6	7350	7720	2,2	1150	29,079	231,4	17,560	17,560	17,560	17,560	34,1	34,1
Собака № 3. { Разноч. сухари. } » хлѣбъ.	№ 1	6	7760	7970	2,6	1124	28,424	245,6	15,812	15,812	15,812	15,812	38,3	38,3
	» № 2	6	8030	8290	3,2	1200	30,347	250,8	17,958	17,958	17,958	17,958	33,4	33,4
Собака № 2. { Бѣлый хлѣбъ } » Бѣлые сухари } » лепешки.	№ 1	5	9950	10170	2,2	1023	23,085	88,8	—	—	—	—	17,5	17,5
	» № 2	5	10190	9920	—2,6	799	18,061	74,6	—	—	—	—	19,8	19,8
» № 3	5	9940	10240	3	962	21,710	83,3	—	—	—	—	18,2	18,2	

Пересматривая столбцы приведенной таблицы, замѣчаемъ слѣдующее:

1) При опытахъ кормленія всѣми формами хлѣба, какъ чернаго, такъ и бѣлаго, собаки прибывали въ вѣсѣ; исключеніе составляетъ опытъ съ бѣлыми сухарями, при которомъ вѣсъ животного убавился на 2,6%. Прибавленіе вѣса шло быстрее при питаніи хлѣбомъ, нежели при сухаряхъ.

2) Твердыхъ частей пищи вообще выдѣлялось обратно испражнениями больше при кормленіи сухарями, чѣмъ при хлѣбѣ; разница была около 1%, maximum 1,3% (n° 3). При бѣломъ хлѣбѣ выдѣлилось сухой пищи въ видѣ сухихъ испражнений тоже на 0,7% меньше, чѣмъ при бѣлыхъ сухаряхъ. При кормленіи размоченными сухарями и размоченнымъ хлѣбомъ испражнений получилось немного меньше, чѣмъ у той-же собаки при соответственныхъ формахъ хлѣба въ неразмоченномъ видѣ; для сухарей эта разница больше, именно 0,7%, а для хлѣба только 0,3%. Кормленіе лепешками дало неодинаковые результаты; у собаки n° 2 твердыхъ частей пищи выдѣлилось испражнениями на 0,7% меньше, чѣмъ при кормленіи той-же собаки хлѣбомъ; у собаки же n° 3 на 0,4% больше, чѣмъ при хлѣбѣ; бѣлыя лепешки дали тоже количество экскрементовъ, какъ и пшеничный хлѣбъ.

3) При кормленіи сухарями, выдѣлялось азота въ испражненияхъ больше, чѣмъ при кормленіи хлѣбомъ; у всѣхъ трехъ собакъ при опытахъ надъ сухими сухарями выдѣлилось въ испражненияхъ среднимъ числомъ 37,6% азота, принятаго въ пищу; при опытахъ же надъ хлѣбомъ 33,03%; разница слѣдовательно всѣхъ собакъ была среднимъ числомъ 4,6%; maximum 5,2% (n° 3); minimum 4,3% (n° 2). При кормленіи размоченными сухарями выдѣлилось азота въ испражненияхъ на 0,5% меньше, чѣмъ при сухихъ сухаряхъ у той же собаки; при размоченномъ хлѣбѣ — на 0,2% меньше, чѣмъ при неразмоченномъ. Опыты кормленія бѣлымъ хлѣбомъ и сухарями дали разницу въ количествѣ азота, выдѣлишагося каломъ, на 2,3%; при хлѣбѣ выдѣлилось меньше, а при сухаряхъ больше. При черныхъ лепешкахъ у собаки n° 2 выдѣлилось азота въ испражненияхъ на 0,8% меньше, чѣмъ при хлѣбѣ, а у собаки n° 3 — на 0,5% больше; при бѣлыхъ лепешкахъ азота выдѣлилось на 0,7% больше, чѣмъ при хлѣбѣ.

4) При кормленіи черными сухарями среднимъ числомъ у трехъ собакъ усвоилось азотистыхъ веществъ 62,2% изъ введенныхъ въ пищу, maximum 63,1% (n° 2); minimum 61,2% (n° 3). При кормленіи чернымъ хлѣбомъ среднимъ числомъ усвоилось 66,9%; maximum 67,4% (n° 2), minimum 66,4% (n° 3).

5) Уподобленіе неорганическихъ веществъ пищи при всѣхъ опытахъ шло параллельно съ уподобленіемъ азота, гдѣ послѣдняго въ испражненияхъ выдѣлялось больше, тамъ и процентъ неусвоенныхъ солей пищи тоже оказывался больше, съ малыми исключеніями. При сухихъ сухаряхъ неорганическихъ веществъ пищи выдѣлялось въ испражненияхъ maximum 73,8%, а при хлѣбѣ 61,8%; при лепешкахъ выдѣлялось больше, чѣмъ при хлѣбѣ; при размоченномъ хлѣбѣ и сухаряхъ — меньше, чѣмъ при неразмоченныхъ. Определеній золы въ экскрементахъ сдѣлано нами очень немного, всего по два определенія при каждомъ опытѣ, а потому и не рѣшаемся придавать слишкомъ большаго значенія нашимъ выводамъ объ уподобленіи огнестоянныхъ частей хлѣба; но, тѣмъ не менѣе, весьма согласныя цифры, получавшіяся при определеніяхъ золы, дали намъ смѣлость помѣстить и ихъ въ числѣ прочихъ результатовъ нашей работы.

6) При всѣхъ опытахъ получался дефицитъ азота въ изверженіяхъ; величина его колебалась между 5,5% и 13,3% относительно азота, принятаго въ пищу, и между 8,3% и 20,2% относительно азота, усвоеннаго организмомъ.

7) Собака n° 2 при всѣхъ опытахъ отличалась отъ остальныхъ болѣе высокимъ процентомъ уподобленія ею, какъ твердыхъ частей пищи вообще, такъ и азотистыхъ и неорганическихъ веществъ; хотя эта разница была весьма невелика, но при своемъ постоянствѣ обращаетъ на себя вниманіе. Приписать-ли ее индивидуальности животного или тому, что у этой собаки, при кормленіи всѣми формами хлѣба, пища удерживалась дольше въ желудочно-кишечномъ каналѣ, чѣмъ у другихъ, рѣшить трудно. И наконецъ

8) Питаніе нашихъ собакъ послѣ опытовъ было въ весьма удовлетворительномъ состояніи; вѣсъ ихъ прибавлялся, онѣ были здоровы и веселы. Собаку n° 2, по окончаніи одного ряда опытовъ надъ нею и до начала другаго, мы оставляли въ клѣткѣ на одномъ черномъ хлѣбѣ; такъ что она питалась хлѣбомъ въ общей

сложности 70 дней (съ 20-го февраля по 1-е мая). Отъ продолжительнаго пребыванія въ клѣткѣ и отъ недостатка вѣроятнаго движенія собаки дѣлались скучными и вялыми; оттого собаку н° 2 въ опытовъ выпускали разъ въ недѣлю, на сутки, на свободу, въ ту комнату, гдѣ находилась клѣтка, кормя ее только хлѣбомъ; послѣ чего она опять становилась бодрою и веселою. Собака н° 2 за 70 дней кормленія хлѣбомъ прибыла въ вѣсъ на 1340 грам.; собака н° 3 къ концу опытовъ надъ нею, продолжавшихся 40 дней (съ 21 марта по 1-е мая), прибыла на 1160 грам. Ни одна изъ нашихъ собакъ не представляла ничего похожаго на то состояніе, въ которомъ находилась собака Э. Бишофа послѣ 132 дней кормленія хлѣбомъ. Намъ кажется, что она была доведена до такого жалкаго положенія продолжительнымъ содержаніемъ въ клѣткѣ.

Убѣдившись описанными опытами, что составныя части сухарей усваются организмомъ животныхъ хуже, чѣмъ составныя части хлѣба, и что при кормленіи первыми дефекація бываетъ чаще и скорѣе послѣ принятія пищи, чѣмъ при кормленіи вторымъ,—желательно было изслѣдовать, какое вліяніе имѣютъ сухари и хлѣбъ на усвояемость азотистыхъ частей другихъ пищевыхъ веществъ, съдаемыхъ вмѣстѣ съ ними?—Съ этою цѣлью произведенъ небольшой рядъ опытовъ надъ собакою н° 3, имѣя въ виду опредѣлить вліяніе хлѣба и сухарей на уподобленіе азота мяса. Сначала кормили собаку три дня однимъ мясомъ для опредѣленія количества азота, которое она способна усвоить изъ него, затѣмъ три дня—мясомъ съ чернымъ хлѣбомъ, и наконецъ три дня—мясомъ съ черными сухарями въ сухомъ видѣ. Количество азота, которое собака въ состояніи была усвоить изъ хлѣба и сухарей, было извѣстно изъ прежнихъ опытовъ. При настоящихъ наблюденіяхъ мы руководствовались соображеніями, что при совмѣстномъ кормленіи мясомъ съ хлѣбомъ или сухарями, эти послѣдніе (хлѣбъ и сухари) должны измѣнять усвояемость бѣлковъ мяса. Принимая во вниманіе большое количество хлѣба или сухарей сравнительно съ мясомъ, съдаемымъ собакою при нашихъ опытахъ, и ускоренную дефекацію при употребленіи въ пищу этихъ веществъ, вѣрнѣе допустить, что они (хлѣбъ и сухари) скорѣе могутъ пренятствовать, нежели способствовать уподобленію азота мяса. Труднѣе, намъ кажется, предположить, чтобы мясо могло измѣнить усвояемость азотистыхъ

веществъ хлѣба и сухарей. На основаніи высказанныхъ предположеній, опредѣляя процентъ азота пищи, выдѣленнаго испражненіями, при совмѣстномъ кормленіи мясомъ съ хлѣбомъ или сухарями, мы поступали такимъ образомъ: изъ всего количества азота, полученнаго въ экскрементахъ, высчитывали количество его, принадлежащее неусвоеннымъ азотистымъ веществамъ хлѣба или сухарей, при чемъ руководствовались данными, извѣстными изъ прежнихъ опытовъ надъ этою собакою; затѣмъ остатокъ считали принадлежностью неусвоенныхъ бѣлковъ мяса.

При этихъ опытахъ собака находилась въ тѣхъ же условіяхъ, какъ и прежде. Хлѣбъ и сухари употреблялись тѣже, что и прежде. Съ испражненіями и съ опредѣленіемъ въ нихъ азота поступали по прежнему. Мясо употреблялось бычачье, высшій его сортъ; оно тщательно очищалось отъ костей, сухожилій и жира; развѣшивалось на порціи на три дня и сохранялось на погребѣ; содержаніе воды въ немъ опредѣлялось высушиваніемъ въ воздушной банѣ при 100° Ц., а содержаніе азота сожиганіемъ съ натронною известью. Воды въ мясѣ было 75,4%, а азота въ сухомъ веществѣ 15,2%.

При кормленіи однимъ мясомъ (съ 1-го по 4-е мая) собака получала его по 430 грам. въ сутки; введено азота въ мясѣ 48,199 грам. Выдѣлила испражненій въ сухомъ видѣ 9,8 грам. или 3% сухой пищи. Азота въ испражненіяхъ выдѣлилось 1,547 грам. или 3,2% N, принятаго въ пищу.

При кормленіи мясомъ съ хлѣбомъ (съ 4-го по 7-е мая) собака получала по 100 гр. мяса и по 300 гр. хлѣба въ сутки. Поступило N въ пищу 22,729 гр., а именно: въ мясѣ 11,217 гр. и въ хлѣбѣ 11,512 гр. Въ видѣ сухихъ испражненій выдѣлилось пищи обратно 18,7%. Азота въ испражненіяхъ выдѣлилось 4,378 гр. или 19,2% N, принятаго въ пищу. Высчитавъ изъ общаго количества азота 3,868 гр. его на долю неусвоенныхъ азотистыхъ веществъ хлѣба, принимая, что его выдѣлилось 33,6%, какъ было при кормленіи этой собаки однимъ хлѣбомъ, получаемъ для неусвоенныхъ бѣлковъ мяса 0,510 гр. N, что составляетъ 4,5% N, принятаго въ мясѣ. Слѣдовательно при настоящемъ опытѣ выдѣлилось неусвоеннымъ азота мяса на 1,3% больше, чѣмъ при кормленіи однимъ мясомъ.

При кормленіи мясомъ съ сухарями (съ 7-го по 10-е мая) собака получала по 100 гр. мяса и по 150 гр. сухарей въ сутки. Приняла N въ пищу 22,142 гр., а именно: въ мясь 11,217 гр. и въ сухаряхъ 10,925 гр. Выдѣлила испражненіями сухой пищи обратно 19,9%. Азота въ испражненіяхъ выдѣлилось 4,902 гр. или 21,1% N, принятаго въ пищу. Высчитывая изъ общаго количества N 4,238 гр. его на долю неусвоеннаго азота сухарей, принимая что его выдѣлилось 38,8%, получаемъ для неусвоенныхъ бѣлковъ мяса 0,664 гр. N; что составляетъ 5,9% N, принятаго въ мясь. Слѣдовательно при настоящемъ опытѣ выдѣлилось неусвоеннымъ азота мяса на 2,7% больше, чѣмъ при кормленіи однимъ мясомъ и на 1,4% больше, чѣмъ при кормленіи мясомъ съ хлѣбомъ (см. таб. XII).

И такъ, изъ приведенныхъ опытовъ видимъ, что мясо, съдаемое собакою вмѣстѣ съ хлѣбомъ, отдаетъ своего азота организму послѣдней на 1,3%, а съдаемое вмѣстѣ съ сухарями, на 2,7% меньше, чѣмъ въ томъ случаѣ, когда оно съдается само по себѣ.

При изложеніи результатовъ отдѣльныхъ опытовъ не говорилось нами о количествѣ воды, вводимой въ организмъ животныхъ; теперь считаемъ необходимымъ упомянуть объ этомъ предметѣ. Сказано выше, что при опытахъ кормленія всѣми формами хлѣба давали пить собакамъ воду *ad libitum*; поили всегда черезъ часъ послѣ кормленія; наблюдали, чтобы вода, даваемая для питья, была приблизительно одинаковой температуры; опредѣлялось не только количество выпиваемой воды, но и вода, вводимая въ организмъ въ пищу. При нашихъ опытахъ не замѣчалось постояннаго соотношенія между родомъ пищи и количествомъ выпиваемой воды; такъ напр. собаки n° 1 и 2 выпивали больше воды при сухаряхъ, чѣмъ при хлѣбѣ; собака же n° 3 пила при сухаряхъ меньше, а при хлѣбѣ больше; при лепешкахъ объ собаки пили немного меньше, чѣмъ при хлѣбѣ.

У собаки n° 1 въ теченіе 9-ти дневнаго кормленія сухими сухарями поступило въ организмъ 6940 куб. сант. воды, изъ этого количества въ формѣ питья 6870 куб. сант. У той же собаки при кормленіи хлѣбомъ поступило вообще 5254 куб. сант. воды, а въ питьѣ—3543 куб. сант. (табл. I и II).

У собаки n° 2 при кормленіи сухарями поступило вообще воды

1823 куб. сант., а въ питьѣ 1775 куб. сант., при кормленіи хлѣбомъ вообще 2215 куб. сант., въ питьѣ же 1145 куб. сант., при лепешкахъ 2219 куб. сант., а въ питьѣ 960 куб. сант. (Табл. III, IV и V).

У собаки n° 3 при опытѣ съ сухарями поступило вообще воды 1715 куб. сант., а въ формѣ питья 1675 куб. сант., при опытѣ съ хлѣбомъ 3092 куб. сант., а въ питьѣ 1940 куб. сант., при опытѣ съ лепешками 2880 куб. сант., а въ питьѣ 1600 куб. сант. (Табл. VI, VII и VIII).

По окончаніи опытовъ съ животными меня интересовалъ вопросъ, такъ ли относится пищеварительный снарядъ человѣка къ уподобленію азотистыхъ веществъ хлѣба и сухарей, а также мяса, съдаемаго вмѣстѣ съ ними, какъ у животныхъ, или иначе! Для опредѣленія этого я рѣшился предпринять рядъ наблюденій надъ самимъ собою. Сдѣлано мною пять опытовъ; каждый изъ нихъ продолжался по три дня. При первомъ я питался однимъ чернымъ хлѣбомъ; при второмъ, слѣдовавшимъ непосредственно за первымъ, черными сухарями, затѣмъ, послѣ трехъ дней промежутка, предпринять опытъ питанія однимъ мясомъ. Опредѣливши такимъ образомъ, сколько я въ состояніи усвоивать азотистыхъ веществъ хлѣба, сухарей и мяса въ отдѣльности, сдѣлано два опыта питанія мясомъ съ хлѣбомъ и мясомъ съ сухарями. Количество хлѣба, сухарей и мяса въ суточныхъ порціяхъ не были одинаковы, а употреблялось столько, сколько я могъ съесть, но съдаемыя величины строго опредѣлялись по вѣсу. Кромѣ упомянутой пищи еще употреблялось при всѣхъ опытахъ 80 грм. сахару, 50 грм. коровьяго масла и 5 грм. поваренной соли въ сутки. Для питья служили чай и вода; пилъ я по мѣрѣ жажды, измѣряя точно выпиваемыя количества. Хлѣбъ употреблялся черный, ржаной, получаемый изъ воинской команды, съ значительнымъ содержаніемъ отрубей; изъ него тоже приготавливались сухари; корка тщательно отдѣлялась. Вода и азотъ въ хлѣбѣ опредѣлены по общимъ правиламъ, содержаніе послѣдняго было довольно велико, въ сухомъ мякишѣ 3,013%. Мясо употреблялось постоянно отъ одной части быка (отъ бедра), бралъ я его разомъ на три дня, освобождалъ по возможности отъ костей, жира и сухожилий; жарилъ въ духовой печи, затѣмъ, обрѣзавъ

ши предварительно верхній, запекшійся слой, развѣшивалъ на отдѣльныя порціи по 100 грм. каждая и сохранялъ на погребѣ. Содержаніе воды и азота въ мясъ опредѣлялось на общихъ основаніяхъ. Съ цѣлью достиженія возможной точности въ опредѣленіи азота, я бралъ тоненькую пластинку мяса, вырѣзанную изъ середины куска, во всю его толщину, сушилъ въ воздушной банѣ, превращалъ въ порошокъ, перемѣшивалъ и бралъ изъ него порцію для сожиганія съ натристою известью. Воды въ жареномъ мясъ найдено 45,6%. Желая убѣдиться въ количествѣ азота, могущаго содержаться въ употребляемомъ мною коровьемъ маслѣ, я сдѣлалъ опредѣленіе его и нашелъ всего около 0,3%; при маломъ количествѣ масла, входившаго въ составъ суточной порціи, я считалъ себя въ правѣ не принимать въ расчетъ минимальнаго количества азота, содержавшагося въ немъ.

Во время опытовъ я строго слѣдилъ за состояніемъ своего желудочно-кишечнаго канала и за общимъ здоровьемъ. При всѣхъ опытахъ соблюдалъ одинаковыя условія жизни, вставалъ и ложился спать въ одни часы, проходилъ ежедневно одно и то же пространство—изъ квартиры въ лабораторію и обратно; посвящалъ одно и то же число часовъ на лабораторныя занятія и на кабинетныя въ квартирѣ. Суточную порцію пищи съѣдалъ въ три приѣма, въ 8 часовъ утра, въ 2 дня и въ 8 вечера; каждый разъ при этомъ я выпивалъ два или три стакана чаю; сухари слегка размачивалъ въ тепломъ чаѣ, смазывалъ масломъ, посыпалъ немного солью и такъ ѣлъ. Утромъ, до принятія пищи я взвѣшивалъ себя на десятичныхъ вѣсахъ, но не каждый день. Испражнения собирались безъ потери въ стеклянную банку съ притертою пробкою и предварительно вывѣшенную; суточное ихъ количество взвѣшивалось вмѣстѣ съ банкою; затѣмъ растирались въ однообразную массу; изъ нихъ бралась пробная порція около 100 грам., помѣщалась въ стеклянную, тоже вывѣшенную банку, взвѣшивалась вмѣстѣ съ нею и сушилась по общимъ правиламъ. Азотъ въ нихъ опредѣлялся по способу Варрентраппъ-Вилля. Для разграниченія испражнений я употреблялъ тотъ же способъ, что и у животныхъ. При опытахъ питанія мясомъ съ хлѣбомъ и мясомъ съ сухарями, азотъ, выдѣляемый въ экскрементахъ, высчитывался на основаніи тѣхъ же соображеній, какъ при соответственныхъ опытахъ надъ собакою.

Сдѣлавшись объектомъ для экспериментовъ, я, за одно, собиралъ мочу и опредѣлялъ въ ней азотъ по способу Фойта и Зегена; хотя однако результаты, полученные при этомъ, по кратковременности опытовъ, и не могутъ претендовать на особенную важность. Моча собиралась безъ потери въ графинъ съ притертою пробкою, суточное количество ея измѣнялось и бралась порція въ 5 куб. с. для опредѣленія азота. Собираніе мочи начиналось съ 12 часовъ перваго дня опыта.

При описаніи отдѣльныхъ опытовъ я буду излагать для краткости только результаты ихъ, такъ какъ числовыя подробности гораздо нагляднѣе видны, изъ приложенной въ концѣ XIII таблицы.

При питаніи хлѣбомъ твердыхъ частей пищи выдѣлилось обратно въ видѣ сухихъ испражнений 22,7%; азота пищи выдѣлилось въ испражненіяхъ неусвоеннымъ 36,6%. Въ мочѣ и экскрементахъ получилось азота больше, принятаго въ пищу, на 3,837 гр. Мнѣ кажется, нельзя отрицать вліянія предшествовавшаго питанія смѣшанною пищею на выдѣленіе азота мочею при описываемомъ опытѣ.

При питаніи сухарями испражненія въ сухомъ видѣ равнялись 24% сухой пищи; азота выдѣлилось неусвоеннымъ 41,2%. Въ мочѣ получился дефицитъ азота, равный 6,6% N, поступившаго въ организмъ.

При питаніи мясомъ, сухія испражненія составляли 5,5% сухой пищи; азота выдѣлилось усвоеннымъ 7,2%. Дефицитъ азота въ мочѣ равнялся 36,9%, усвоеннаго организмомъ.

При питаніи мясомъ съ хлѣбомъ сухія испражненія равнялись 18,6% сухой пищи. Азота выдѣлилось въ экскрементахъ 16,647 гр. или 20,2% N пищи; высчитавъ изъ общаго количества, полученнаго въ экскрементахъ, 11,402 гр. на долю неусвоенныхъ азотистыхъ веществъ хлѣба (36,6%), получаемъ для неусвоенныхъ бѣлковъ мяса 5,245 гр., что составляетъ 10,3% N, принятаго въ мясъ. Слѣдовательно при настоящемъ опытѣ выдѣлилось неусвоеннымъ азота мяса на 3,1% больше, чѣмъ при опытѣ питанія однимъ мясомъ. Въ мочѣ получился дефицитъ равный 22,6% азота, поступившаго въ организмъ.

При опытѣ питанія мясомъ съ сухарями сухія испражненія равнялись 20,5% сухой пищи. Азота выдѣлилось въ экскрементахъ 17,767 грм. или 21,6% N пищи. За вычетомъ изъ общаго

количества 12,930 грм. на долю неусвоеннаго азота сухарей (41,2%), получаемъ 4,837 грм. для неусвоенныхъ бѣлковъ мяса, что составляетъ 9,4% N, принятаго въ мясо. Слѣдовательно выдѣлилось неусвоеннымъ азота мяса на 2,2% больше, чѣмъ при опытѣ съ однимъ мясомъ, и на 0,9% меньше, чѣмъ при предъидущемъ опытѣ. Въ мочѣ получился дефицитъ равный 27,4% N, поступившаго въ организмъ.

При опытахъ питанія однимъ хлѣбомъ и съ прибавкою мяса было по два испражнения въ сутки, какъ бываетъ у меня обыкновенно при смѣшанной пищѣ; при соответственныхъ же опытахъ съ сухарями—по три и даже четыре въ сутки. Питаясь хлѣбомъ и сухарями, я испытывалъ постоянно чувство сытости и полноты въ желудкѣ; наоборотъ же, будучи на одномъ мясѣ, ощущалось недостаточное удовлетвореніе голода, но ѣсть мяса больше того количества, которое я съѣдалъ, я не могъ. При хлѣбѣ и сухаряхъ я еще замѣчалъ, въ особенности къ вечеру, какое-то чувство отяжеленія, наклонность ко сну и нерасположеніе къ занятіямъ. Непріятнымъ было при питаніи хлѣбомъ обильное развитіе газовъ въ кишечномъ каналѣ; при сухаряхъ это явленіе замѣчалось въ меньшей степени.

Такимъ образомъ, изложенные опыты намъ показываютъ: 1) что составныя части сухарей усваются и человѣкомъ хуже, чѣмъ составныя части хлѣба; разница эта для твердыхъ частей вообще, выдѣлившихся испражненіями, получилась равною 1,3%, а для азотистыхъ веществъ—4,6%, 2) что при питаніи сухарями дефекація бываетъ чаще, чѣмъ при питаніи хлѣбомъ, и наконецъ 3) что мясо, съѣдаемое вмѣстѣ съ хлѣбомъ, отдаетъ организму своихъ азотистыхъ частей на 3,1% меньше, чѣмъ съѣдаемое само по себѣ; для мяса съ сухарями эта разница получилась только на 2,2%; у собаки же, какъ мы видѣли, разница при сухаряхъ была больше, чѣмъ при хлѣбѣ.

Въ числѣ задачъ нашей работы была провѣрка, путемъ точныхъ наблюденій, мнѣнія Э. Бишофа и Мейера о вліяніи броженія въ кишкахъ на ускоренное ихъ опорожненіе и на усвояемость составныхъ частей хлѣба. Рѣшеніе ея, по нашему мнѣнію, возможно только точнымъ опредѣленіемъ времени пребыванія пищи въ желудочно-кишечномъ каналѣ и содержанія свободныхъ кислотъ въ получаемыхъ свѣжихъ испражненіяхъ. Въ такомъ направленіи производились наблюденія при кормленіи собакъ всѣми, употреблявшимися для опытовъ, формами хлѣба. О времени наступленія дефекаціи послѣ кормленія мы заключали по появленію испражненій, окрашенныхъ ягодами черники, способъ употребленія которыхъ для этой цѣли изложенъ выше. Для опредѣленія кислотъ всегда брали одно и тоже количество свѣжихъ экскрементовъ, обыкновенно 10 грам., и поступали съ ними по способу Э. Бишофа, т. е. обрабатывали ихъ 90% спиртомъ до нейтральной реакціи фильтрата и до испаренія капли его безъ остатка на часовомъ стеклышкѣ; спиртъ выпаривали, остатокъ разбавляли небольшимъ количествомъ перегнанной воды и насыщали титрованнымъ растворомъ ѣдкаго натра до появленія щелочной реакціи. Изъ количества раствора ѣдкаго натра, потребовавшагося для насыщенія, высчитывалось содержаніе кислотъ въ 100 частяхъ испражненій, по сравненію съ безводною сѣрною кислотой, на которую былъ установленъ титръ натроннаго щелока.

Въ испражненияхъ отъ черныхъ сухарей.			Въ испражненияхъ отъ черного хлѣба.			Въ испражненияхъ отъ черныхъ лепешекъ.			Въ испражненияхъ отъ размоченныхъ сухарей.			Въ испражненияхъ отъ блага хлѣба.			
№ собаки.	Мѣсяцъ и чис.	Кол-ч. кислотъ на 100 ч. испражнений.	Время дефекац. послѣ кормл.	№ собаки.	Мѣсяцъ и чис.	Кол-ч. кислотъ на 100 ч. испражнений.	Время дефекац. послѣ кормл.	№ собаки.	Мѣсяцъ и чис.	Кол-ч. кислотъ на 100 ч. испражнений.	Время дефекац. послѣ кормл.	№ собаки.	Мѣсяцъ и чис.	Кол-ч. кислотъ на 100 ч. испражнений.	Время дефекац. послѣ кормл.
№ 1	января 29	0,181	14 час	№ 1	февр. 4	0,287	17 час	№ 2	марта 10	0,343	30 час	№ 2	апр. 10	0,244	48 час.
	февр. 27	0,169	12 »		7	0,289	19 »		12	0,326	37 »		22	0,341	22 »
	28	0,205	14 »		9	0,303	22 »		16	0,391	45 »		24	0,354	21 »
	29	0,142	13 »		12	0,223	16 »								
Сред. число	0,174	13,2 ч.		Сред. число	0,275	18,5 ч.		Сред. число	0,353	37,3 ч.		Сред. число	0,329	21 час.	
№ 2	марта 5	0,308	22 час.	№ 2	февр. 28	0,427	30 час.	№ 3	апр. 11	0,329	40 час.	№ 3	апр. 26	0,412	22 час.
	6	0,244	20 »		2	0,459	35 »		12	0,273	28 »		29	0,374	22 »
	7	0,265	19 »		4	0,446	36 »		13	0,108	16 »		30	0,345	24 »
Сред. число	0,272	20,3 ч.		Сред. число	0,444	33,6 ч.		Сред. число	0,236	28 час.		Сред. число	0,377	22,6 ч.	
№ 3	марта 29	0,232	18 час.	№ 3	апр. 5	0,382	24 час	Общесред. число	0,294	32,6 ч.					
	31	0,206	16 »		8	0,396	23 »								
Сред. число	0,219	17 час		Сред. число	0,389	23,5 ч.									
Общесред. число	0,221	16,8 ч.		Общесред. число	0,369	25,2 ч.									
При задерж. дефекац. опиты:															
№ 3	апр. 1	0,280	32 час.												
	3	0,398	40 »												
Сред. число	0,217	42,3 ч.													

1) При опитахъ кормленія собаки № 1 сухими сухарями (съ 21-го по 30-е января) удалось сдѣлать только одно опредѣленіе кислотъ въ испражненияхъ 29-го января; вѣдѣніе чего кормилъ эту собаку вторично сухарями въ концѣ февраля, не дѣлая при этомъ другихъ наблюдений, а только слѣдя за временемъ испражненія и за содержаніемъ кислотъ.

2) Три жидковатыхъ испражненій въ теченіе сутокъ.

3) Два жидкихъ испражненій въ теченіе сутокъ.

Въ предыдущей таблицѣ изложены числовые результаты нашихъ опредѣленій. Въ ней обозначено, по роду пищи, содержаніе кислотъ въ испражненіяхъ и, въ параллель съ нимъ, срокъ полученія, изслѣдованныхъ экскрементовъ, послѣ кормленія животнаго. Нами сдѣлано около 70-ти опредѣленій кислотъ въ испражненіяхъ, по въ таблицѣ помѣщены только тѣ, при которыхъ съ точностью опредѣлено время пребыванія пищи въ желудочно-кишечномъ каналѣ.

Изъ цифръ таблицы видимъ слѣдующее:

1) Содержаніе кислотъ въ испражненіяхъ тѣмъ значительнѣе, чѣмъ больше времени прошло между принятіемъ пищи и выведеніемъ испражненій. При кормленіи сухими сухарями у всѣхъ собакъ дефекація наступала скорѣе, чѣмъ при хлѣбѣ, и кислотъ въ сухарныхъ испражненіяхъ было меньше, чѣмъ въ хлѣбныхъ. Въ испражненіяхъ отъ блага хлѣба и сухарей замѣчается такое же различіе; при хлѣбѣ дефекація рѣже и кислотъ больше, а при сухаряхъ наоборотъ. При кормленіи размоченнымъ хлѣбомъ и сухарями промежутокъ времени отъ принятія пищи до появленія испражненій былъ почти одинаковъ и различіе въ содержаніи кислотъ, въ тѣхъ и другихъ экскрементахъ, сглаживается. Пересяматривая частности нашей таблицы, встрѣчаемъ факты, говорящіе еще выразительнѣе въ пользу сдѣланнаго нами заключенія; такъ на примѣръ у собаки № 2 при опитахъ, какъ съ сухарями, такъ и съ хлѣбомъ, дефекація наступала сравнительно позже, чѣмъ при соответственныхъ опитахъ у другихъ собакъ, и испражненія этой собаки всегда содержали больше кислотъ. У собаки № 3 при кормленіи черными лепешками, 13-го апрѣля получилось испражненіе черезъ 16 часовъ послѣ приема пищи и оно содержало 0,108 кислотъ на 100 частей, между тѣмъ какъ у той же собаки 11 апрѣля было испражненіе черезъ 40 часовъ и кислотъ въ немъ содержалось 0,329 на 100 частей. У собаки № 2, при опытѣ съ бѣлыми лепешками, встрѣчаемъ подобное же явленіе: испражненіе 20-го апрѣля, получившееся черезъ 52 часа, содержало 0,263 кислотъ на 100 ч., а испражненіе 23-го апрѣля, черезъ 28 часовъ, 0,151 на 100 ч. Желая убѣдиться, дѣйствительно-ли время пребыванія испражненій въ кишкахъ обуславливаетъ содержаніе въ нихъ кислотъ, мы производили у собаки № 3, при опытѣ съ сухими сухарями, запоръ, давая ей

два раза въ день по 8 капель настойки опія; вслѣдствіе этого получилось одно испражненіе черезъ 32 часа, а другое черезъ 40 часовъ послѣ кормленія и содержаніе въ нихъ кислотъ, не смотря на способность опія задерживать броженіе<sup>1)</sup>, было больше, чѣмъ въ испражненіяхъ той же собаки, получавшихся скорѣе послѣ принятія пищи. Эту разницу можно видѣть на первомъ столбцѣ таблицы.

2) Содержаніе кислотъ въ съдаемомъ хлѣбѣ имѣетъ вліяніе на степень кислотности экскрементовъ, т. е. при кормленіи кислотнымъ хлѣбомъ испражненія получались кислѣе, чѣмъ при опытахъ съ формами хлѣба, не содержащими кислотъ, принимая, разумѣется, въ расчетъ время наступленія дефекаціи въ томъ и другомъ случаѣ. Въ этомъ отношеніи можемъ указать на малое содержаніе кислотъ въ экскрементахъ отъ черныхъ лепешекъ сравнительно съ хлѣбными. Но лепешки, разсматриваемыя съ точки зрѣнія Э. Бишофа и Мейера еще не могутъ служить, въ данномъ случаѣ неоспоримымъ доказательствомъ, такъ какъ плотное тѣсто ихъ (лепешекъ) должно труднѣе пропитываться соками и меньше давать кислотъ. Болѣе рельефное подтвержденіе сдѣланнаго заключенія получается изъ сравненія количества кислотъ и времени дефекаціи при бѣломъ хлѣбѣ и сухаряхъ, съ тѣми же величинами, при соответственныхъ формахъ чернаго хлѣба. Въ экскрементахъ отъ бѣлаго хлѣба, не смотря на продолжительное его пребываніе въ кишечномъ каналѣ сравнительно съ чернымъ, получалось гораздо меньше кислотъ, а между тѣмъ, тотъ и другой хлѣбъ долженъ въ одинаковой степени пропитываться соками, и бѣлый, по теоріи Э. Бишофа, въ данномъ случаѣ долженъ воспроизвести несравненно больше кислотъ, чѣмъ черный. Развиваемое мнѣніе еще болѣе подкрѣпляется почти совершеннымъ отсутствіемъ различія въ содержаніи кислотъ въ экскрементахъ отъ бѣлаго хлѣба и лепешекъ, а известно, что упомянутыя формы хлѣба кислотъ не содержали. Нѣсколько разъ мы дѣлали водную вытяжку изъ бѣлаго хлѣба, употреблявшагося при опытахъ, и всегда она показывала или нейтральную, или даже слабощелочную реакцію. И такъ, трудное пропитываніе пищеварительными соками лепешечнаго тѣста не могло оградить его отъ развитія кислотъ въ такихъ же размѣрахъ, какъ и

въ хлѣбѣ. На основаніи этого факта намъ кажется, что меньшую степень кислотности испражненій при черныхъ лепешкахъ сравнительно съ хлѣбными, можно приписать отсутствію кислотъ въ съдаемомъ лепешечномъ тѣстѣ.

При производствѣ нашихъ опытовъ возбудилось предположеніе, что при высушиваніи чернаго хлѣба можетъ теряться часть кислотъ, въ немъ содержащихся, будучи увлекаема испаряющеюся водою, и что такимъ образомъ низшая степень кислотности сухарныхъ экскрементовъ можетъ обуславливаться меньшимъ содержаніемъ кислотъ въ пищѣ. Для разрѣшенія этого недоразумѣнія сдѣлано нѣсколько количественныхъ опредѣленій кислотъ въ черномъ хлѣбѣ и въ сухаряхъ, приготовленныхъ изъ того же хлѣба (поступая какъ при опредѣленіи кислотъ въ испражненіяхъ), которыя и убѣдили насъ, что при высушиваніи хлѣба вовсе не бываетъ потери кислотъ.

Желая опредѣлить вліяніе другихъ пищевыхъ веществъ на броженіе въ кишкахъ, мы кормили собаку № 1 разными сочетаніями ихъ и опредѣляли при этомъ содержаніе кислотъ въ экскрементахъ. При кормленіи однимъ мясомъ и мясомъ съ жиромъ (400 грм. мяса и 50 грм. жира) — испражненія получались слабокислыя, но чаще нейтральной или даже щелочной реакціи; при кормленіи однимъ хлѣбомъ и хлѣбомъ съ прибавленіемъ 50 грам. жира — испражненія были съ одинаковымъ содержаніемъ кислотъ; испражненія отъ хлѣба съ мясомъ (400 гр. хлѣба и 100 гр. мяса) и отъ сухарей съ мясомъ (200 гр. сухарей и 100 гр. мяса) — не давали различія въ содержаніи кислотъ въ сравненіи съ экскрементами, получавшимися при опытахъ кормленія однимъ хлѣбомъ и сухарями. Эти наблюденія убѣждаютъ, что источникомъ кислотъ въ экскрементахъ слѣдуетъ признавать только крахмалистыя части пищи. — И

3) изъ приведенной таблицы видимъ, что при всѣхъ опытахъ кормленія сухими сухарями пища меньше времени удерживалась въ пищеварительномъ каналѣ, чѣмъ при кормленіи прочими формами хлѣба. Сказанное при описаніи отдѣльныхъ опытовъ показываетъ намъ, что и промежутки между актами дефекаціи были гораздо короче при сухаряхъ, чѣмъ при хлѣбѣ, не говоря ужъ о лепешкахъ. Если за опытомъ кормленія хлѣбомъ слѣдовало кормленіе сухарями, то собака, поѣвши ихъ, гораздо скорѣе из-

<sup>1)</sup> Дыбковскій, *Фармакологія*, 1871 г., стр. 549.

вергала остатки хлѣбнаго кала, нежели это было въ теченіе самаго опыта съ хлѣбомъ; такъ что сухари въ этомъ случаѣ играли, нѣкоторымъ образомъ, роль слабительнаго. Въ послѣдніе дни каждаго опыта съ сухарями получалось большее число испражнений въ теченіе сутокъ, чѣмъ было въ началѣ; если въ первые дни было по два испражнения въ сутки, то потомъ являлось по три и къ концу опыта по четыре. У собаки н<sup>о</sup> 1, какъ мы видѣли, постепенное учащеніе дефекаціи, послѣ 14 дней кормленія сухарями, повлекло наконецъ за собою катарръ кишечника. При опытѣ съ размоченными сухарями они оставались въ пищеварительномъ аппаратѣ почти одинаковое время съ хлѣбомъ, но между тѣмъ дефекація при нихъ была чаще; при хлѣбѣ получалось одно испражненіе въ сутки, а при сухаряхъ по два.

Придерживаясь мнѣнія Э. Бишофа и Мейера причину ускоренной и учащенной дефекаціи при кормленіи сухарями слѣдовало бы искать въ кислотахъ испражнений, но, какъ мы видѣли, опредѣленія ихъ (кислотъ) показали полную невозможность принять подобное объясненіе. Это заставило насъ обратиться къ предположенію, высказанному въ началѣ работы, о вліяніи на выведеніе каловыхъ массъ проницанія жидкости въ полость кишечникаъ. Чтобы судить, какъ велика разница въ условіяхъ, измѣняющихъ законы гидродиффузіи въ пищеварительномъ каналѣ при введеніи въ него хлѣба и сухарей, мы занялись сравнительнымъ изслѣдованіемъ способности того и другаго вещества впитывать жидкости, стараясь опредѣлить, какъ количество впитываемой жидкости, такъ и время, необходимое для полного насыщенія. Взявъ кусокъ хлѣба и соотвѣтственной величины и формы кусокъ сухаря, положивъ ихъ въ отдѣльные стаканчики и прибавивъ въ оба стаканчика одинаковое, но небольшое, количество воды, мы замѣчали, что хлѣбомъ скорѣе впитывалась прибавленная вода, чѣмъ сухаремъ; приливая затѣмъ новыя количества ея въ тотъ и другой стаканчикъ, видѣли, что хлѣбъ, насытившись очень скоро, больше воды не впитывалъ, а сухарь продолжалъ еще сравнительно долго втягивать ее въ себя. Послѣ опыта въ такой примитивной формѣ хотѣлось придумать болѣе точный способъ, чтобы возможно было опредѣлить разницу въ числахъ. Съ этою цѣлью былъ устроенъ приборъ на подобіе аргантовой лампы. На мѣсто резервуара, предназначеннаго для по-

мѣщенія горючаго матеріала, былъ придѣланъ градуированный стеклянный цилиндръ, раздѣленный на куб. сант.; къ другому концу сообщительной трубки, гдѣ должна быть горѣлка, — въ мѣдную, снизу глухую, оправу вдѣланъ стеклянный цилиндръ, вышиною въ 20 сант. и въ діаметръ 5 сант. Цилиндръ, заступавшій мѣсто резервуара, наполненный предварительно водою, опрокидывался вверхъ дномъ и помѣщался нижнимъ концемъ въ мѣдное влагалище. Другой цилиндръ предназначался для помѣщенія изслѣдуемаго вещества. Хлѣбъ для изслѣдованія приговлялся слѣдующимъ образомъ: изъ ломтя мякиша, толщиною въ 4 сант., вырѣзались жестянымъ полымъ цилиндромъ столбики одной формы и величины. Часть полученныхъ такимъ образомъ хлѣбныхъ цилиндриковъ высушивалась на сухари, а другая изслѣдовалась въ формѣ хлѣба. Каждый изъ цилиндриковъ былъ вышиною въ 4 сант., въ діаметръ  $3\frac{1}{2}$  сант. и вѣсомъ въ 28 грам.; въ формѣ же сухаря онъ вѣсилъ 15 грам.; передъ опытомъ цилиндрики взвѣшивались. Изслѣдуемый цилиндрикъ, хлѣбный или сухарный, ставился на жестяной, дырчатый кружечекъ и опускался на немъ въ цилиндръ прибора до уровня воды. Кружечекъ съ изслѣдуемымъ веществомъ подвѣшивался на проволокахъ на такой высотѣ, что только основаніе хлѣбнаго цилиндрика соприкасалось съ водою. Извѣстно изъ основаній устройства аргантовой лампы, что вода въ цилиндрѣ, замѣняющемъ горѣлку, должна быть постоянно на одномъ уровнѣ, и что, по мѣрѣ убавленія ея, должно поступать новое количество изъ резервуара, которое мы могли всякій разъ опредѣлять по дѣленіямъ на послѣднемъ. Такимъ образомъ, опустивши въ цилиндръ хлѣбъ или сухарь, мы слѣдили за убавленіемъ воды въ резервуарѣ, отмѣчая каждый разъ, какъ количество убавившейся воды, такъ и время, черезъ которое послѣдовало убавленіе. Наблюденіе прекращали тогда только, когда въ теченіе  $\frac{1}{2}$  часа больше воды не убавлялось. Для избѣжанія испаренія воды цилиндръ всегда покрывался стекляннымъ кружкомъ. Въ первые 10—12 минутъ опыта замѣчалось болѣе быстрое впитываніе воды хлѣбомъ, чѣмъ сухарями, но разница эта была весьма невелика. Количество воды, впитанной хлѣбомъ или сухарями, мы высчитывали въ процентахъ, на 100 частей изслѣдуемыхъ веществъ.

Представляемъ результаты отдѣльныхъ наблюденій съ обозна-

ченіемъ количества впитанной воды и времени, потребовавшегося для полного насыщения.

Х л ѣ б ѣ .		С у х а р я .	
Время полного насыщения.	Количество впитанной воды.	Время полного насыщения.	Количество впитанной воды.
42 мин.	57%	2 ч. 50 мин.	206,6%
45 »	60,7	2 » 30 »	198
38 »	60,7	2 » 15 »	214
40 »	62	2 » 35 »	226

Употреблявшіеся нами цилиндрики хлѣба, будучи довольно высокими, требовали много времени для пропитанія водою всѣхъ своихъ слоевъ; поэтому приготовлены были другіе, въ половину ниже первыхъ, и дальнѣйшія наблюденія производились надъ этими послѣдними. Каждый изъ нихъ былъ вышиною въ 2 сант., въ діаметръ  $3\frac{1}{2}$  сант. и вѣсомъ въ 14 гр., а въ формѣ сухаря 8 гр. Результаты получились слѣдующіе:

Х л ѣ б ѣ .		С у х а р я .	
Время полного насыщения.	Количество впитанной воды.	Время полного насыщения.	Количество впитанной воды.
26 мин.	64,7%	1 ч. 45 мин.	230%
28 »	61	2 » 5 »	218
23 »	70	1 » 50 »	254
25 »	63	1 » 37 »	237

Изъ приведенныхъ наблюденій видимъ громадную разницу во времени, необходимомъ для полного насыщенія водою хлѣба и сухарей; про разницу въ количествѣ впитываемой воды мы не говоримъ, такъ какъ ее можно было предполагать и раньше.

Если теперь представимъ, что кусочки сухарей проглатывались недостаточно разжеванными, какъ это бываетъ у собакъ при всякаго рода пищи, то нужно допустить, что они (сухари) требовали отъ стѣнокъ желудочно-кишечнаго канала большое количество жидкости и, по причинѣ медленной пропитываемости извлекали её на значительномъ протяженіи своего пути по пищеварительному тракту; вслѣдствіе чего объемъ содержимаго кишечника увеличивался и наступала ускоренная дефекація. Намъ кажется, что по результатамъ нашихъ опытовъ трудно дать другое объясненіе факту ускореннаго опорожненія кишечника при кормленіи сухарями. Въ пользу этого отчасти еще говоритъ большое процентное содержаніе воды въ сухарныхъ испражненіяхъ срав-

нительно съ хлѣбными; у всѣхъ собакъ наблюдалась эта разница и она была среднимъ числомъ около 2%.

Мы далеки оттого, чтобы происхожденіе трансудата приписывать только одному измѣненію условій диффузіи вслѣдствіе высокаго эндосмотическаго эквивалента сухарей; да имъ однимъ и не объясняется учащеніе испражненій при кормленіи размоченными сухарями, гдѣ эти послѣдніе были поставлены въ одинаковыя условія диффузіи съ хлѣбомъ. По нашему мнѣнію, весьма правдоподобно допустить въ происхожденіи пропотѣнія участіе другаго агента—раздраженія.

Въ пользу этого склоняемся еще охотнѣе, обративъ вниманіе на наружныя свойства сухарей и хлѣба въ достаточно размоченномъ состояніи. Если изслѣдовать кусокъ хлѣба и сухаря (изъ того же хлѣба), пролежавшіе нѣсколько часовъ въ водѣ, то замѣчаемъ слѣдующее: хлѣбъ при растираніи между пальцами представляетъ мягкую, вязкую, нѣжную массу; сухарь, между тѣмъ, при самомъ легкомъ нажатіи разсыпается въ мелкіе, безсвязные кусочки; между пальцами даетъ ощущеніе очень мелкихъ, жесткихъ, не раздавливающихся крупинокъ; на языкѣ это различіе замѣчается еще отчетливѣе. Убѣдившись въ сказанныхъ отличительныхъ свойствахъ сухарей, кажется очень вѣроятнымъ допустить, что жесткая, крупинчатая масса ихъ (сравнительно съ хлѣбомъ), проходя по пищеварительному каналу, дѣйствуетъ раздражающимъ образомъ на слизистую оболочку.

И такъ, не найдя въ кислотахъ испражненій объясненія учащеннаго и ускореннаго испражненія при кормленіи сухарями,—мы рѣшаемся приписать причину этого явленія усиленному пропотѣнію въ полость кишечника, вызываемому, можетъ быть, совместно, какъ измѣненіемъ условій диффузіи, такъ и путемъ раздраженія.

Замедленное опорожненіе кишечника при кормленіи лепешками, вѣроятно, зависитъ отъ противоположныхъ условій, чѣмъ тѣ, на которыя мы указали при сухаряхъ. Поносы, появлявшіеся къ концу опытовъ съ лепешками, по всей вѣроятности, происходили отъ раздраженія кишечника застоявшимися каловыми массами.

Что касается до зависимости уподобленія составныхъ частей хлѣба отъ времени наступленія испражненія, то и въ этомъ отношеніи, какъ мы видѣли, мнѣніе Э. Бишофа и Мейера нашими

наблюдениями не подтвердилось. При опытах съ лепешками, гдѣ выведение испражнений наступало поздно, только у собаки н<sup>о</sup> 2 усвоилось немного больше составных частей, чѣмъ при хлѣбѣ; но за то, у той же собаки при бѣлыхъ лепешкахъ и у собаки н<sup>о</sup> 3 при черныхъ, — выдѣлилось неусвоенными, какъ твердыхъ частей пищи вообще, такъ и азотистыхъ и неорганическихъ веществъ больше, чѣмъ при хлѣбѣ. Впрочемъ разница въ уподобленіи составныхъ частей хлѣба и лепешекъ, получавшаяся въ приведенныхъ случаяхъ, была весьма невелика и, по нашему мнѣнію, ее легко можно считать въ предѣлахъ ошибокъ при опредѣленіяхъ. Болѣе продолжительное пребываніе размоченныхъ сухарей въ желудочно-кишечномъ каналѣ тоже не имѣло вліянія на повышеніе процента уподобленія ихъ составныхъ частей. Выдѣлившееся при этомъ опытѣ въ испражненіяхъ количество азота на 0,5<sup>о</sup>/<sub>о</sub> меньше, чѣмъ при сухихъ сухаряхъ, мы полагаемъ, нельзя еще принимать за улучшеніе уподобленія, такъ какъ эта незначительная разница могла легко произойти и отъ неточностей анализова. На 0,7<sup>о</sup>/<sub>о</sub> меньшее количество испражнений, полученныхъ при разбираемомъ опытѣ, по всей вѣроятности, зависѣло частью отъ истребленія броженіемъ въ кишкахъ большаго количества крахмала, ибо въ этомъ случаѣ испражненія содержали больше кислотъ, чѣмъ при сухихъ сухаряхъ. После сказаннаго, намъ кажется, нельзя не согласиться съ мнѣніемъ Мейсснера <sup>1)</sup>, что задержаніемъ хлѣба въ желудочно-кишечномъ каналѣ невозможно достигнуть болѣе совершеннаго уподобленія его составныхъ частей вообще, а азотистыхъ веществъ въ особенности, и что степень усвояемости ихъ, вѣроятно, зависитъ отъ тѣхъ условій, въ которыя эти вещества поставлены въ самомъ хлѣбѣ. —

Постоянная разница въ усвоеніи азотистыхъ веществъ хлѣба и сухарей, наблюдавшаяся при всѣхъ нашихъ опытахъ, и неустраненная даже размачиваніемъ послѣднихъ (сухарей), — заставляетъ предполагать, что она не зависѣла отъ недостатка въ сухаряхъ воды, а обуславливалась, вѣроятно, какимъ нибудь из-

<sup>1)</sup> Henle und Meissner, *Jahresbericht*, 1869, стр. 215.

мнѣніемъ азотистыхъ веществъ хлѣба, происходящимъ при процессѣ высушиванія и дѣлающимъ эти вещества менѣе способными поддаваться вліянію пищеварительныхъ соковъ. Это предположеніе побудило насъ убѣдиться путемъ изслѣдованій въ существованіи и внѣ пищеварительнаго аппарата разницы въ нѣкоторыхъ свойствахъ азотистыхъ веществъ той и другой формы хлѣба. Изслѣдованія наши имѣли цѣлю: во-первыхъ, опредѣлить количество азотистыхъ соединений, способныхъ извлекаться водою и спиртомъ изъ хлѣба и сухарей, и во-вторыхъ, убѣдиться въ сравнительной способности хлѣбныхъ и сухарныхъ бѣлковъ поддаваться вліянію искусственной пищеварительной смѣси.

Обращаясь къ литературѣ, встрѣчаемъ указанія на то, что составныя части клебера при высушиваніи теряютъ отчасти способность растворяться въ тѣхъ жидкостяхъ, въ которыхъ онѣ до того растворялись хорошо. Бибра <sup>1)</sup> говоритъ, что растительный фибринъ, полученный изъ пшеничнаго клебера, будучи во влажномъ состояніи, растворяется отчасти въ разведенной соляной кислотѣ и очень легко въ виннокаменной, уксусной и фосфорной кислотахъ, высушенный же при 100° Ц. почти вовсе не растворяется въ разведенныхъ кислотахъ, а въ концентрированныхъ растворяется лучше. Пересматривая работы Риттгаузена объ составныхъ частяхъ клебера, во многихъ мѣстахъ встрѣчаемъ указанія въ подобномъ же родѣ <sup>2)</sup>. Между прочимъ онъ говоритъ, что пшеничный клеберъ при высушиваніи въ теплѣ (не опредѣляя температуры) теряетъ прежнюю способность растворяться и что только незначительная его часть растворяется въ щелочахъ, кислотахъ и спиртѣ. Въ другомъ мѣстѣ авторъ говоритъ про бѣлки ржаного клебера, что и они вслѣдствіе высушиванія при 85—90° Ц. частью переходятъ въ нерастворимое состояніе (*unlösliche Modification*) <sup>3)</sup>. Гинсбергъ <sup>4)</sup> наблюдалъ такія же измѣненія при высушиваніи составныхъ частей клебера, растворимыхъ въ горячей водѣ. Всѣ эти наблюденія производились надъ клеберомъ, получаемымъ изъ пшеничной или

<sup>1)</sup> *Die Getreidearten und das Brod*, стр. 149 и 150.

<sup>2)</sup> *Erdmann's Journal für praktische Chemie*, т. 85, стр. 198 и 201, т. 91, стр. 307 и 315.

<sup>3)</sup> *Ibid.*, т. 99, стр. 441.

<sup>4)</sup> *Ibid.*, т. 85, стр. 221.

ржаной муки; изслѣдованій же въ подобномъ родѣ надъ бѣлковыми веществами хлѣба намъ неизвѣстно, да еще въ наукѣ и не опредѣлено, какимъ измѣненіямъ подвергаются эти вещества при процессѣ хлѣбопеченія. Во всякомъ случаѣ, на основаніи приведенныхъ наблюденій возможно допустить, что и при высушиваніи хлѣба могутъ происходить подобныя измѣненія въ свойствахъ бѣлковыхъ веществъ.

Для опредѣленія количества азотистыхъ веществъ, способныхъ растворяться въ водѣ и спиртѣ, дѣлались какъ изъ хлѣба, такъ и изъ сухарей, водныя и спиртныя вытяжки и въ нихъ опредѣлялся азотъ. При этомъ поступали такимъ образомъ: отвѣшивали четыре порціи хлѣба (содержаніе азота въ которомъ было извѣстно) по 10 грм.; двѣ изъ нихъ высушивались на сухари, а остальные двѣ, искрошенные въ мелкіе кусочки, клались въ отдѣльныя стеклянныя банки съ притертыми пробками; въ одну банку прибавляли 50 куб. сант. перегнанной воды, а въ другую такое же количество 90% спирту, и закрывши пробками, оставляли на 18 часовъ въ лабораторіи, гдѣ температура была почти постоянно 20° Ц. По истеченіи этого времени содержимое обѣихъ банокъ выливали на отдѣльныя фильтры, банки выколачивали и остатки на фильтрахъ промывали соотвѣтственными жидкостями (водою и спиртномъ) до удаленія всѣхъ растворившихся частей; за тѣмъ оба процѣда измѣряли, брали изъ каждаго порцію въ 30 куб. сант. и выпаривали въ фарфоровыхъ чашечкахъ на водяной банѣ до густоты сиропа; къ остаткамъ прибавлялся чистый, прокаленный кварцовый песокъ, впитывавшій въ себя жидкость, и затѣмъ высушивали при 100° Ц. Сухой песокъ осторожно растирался, смѣшивался съ натронною известью и дѣлалось опредѣленіе азота по общепринятымъ правиламъ. Съ остальными двумя порціями хлѣба, высушенными на сухари, поступали точно такимъ же образомъ, приготовивъ изъ одной водную вытяжку, а изъ другой спиртовую. Изъ полученнаго азота, мы опредѣляли все его количество въ процѣдѣ и это послѣднее рассчитывали въ процентахъ на 100 частей содержащагося въ изслѣдованной порціи хлѣба.

Извлечено азота изъ 100 частей, содержащагося.

Въ хлѣбѣ:		Въ сухаряхъ:		Ничего.
водою.	спиртомъ.	водою.	спиртомъ.	
34,12%	21,53%	23,01%		
32,41	18,86	27,40		
36,17	20,04	24,64		
31,93	19,41	24,15		

Сред. ч. 33,65 Сред. ч. 19,95 Сред. ч. 24,8

Для сравненія сдѣланы подобныя опредѣленія въ бѣломъ хлѣбѣ, при чемъ поступали точно такимъ же образомъ какъ и съ чернымъ.

Извлечено азота изъ 100 частей, содержащагося.

Въ бѣломъ хлѣбѣ:		Въ бѣлыхъ сухаряхъ:		Ничего.
водою.	спиртомъ.	водою.	спиртомъ.	
22,19%	10,94%	14,32%		
20,65	12,17	15,47		

Изъ работъ, имѣвшихъ цѣлью опредѣленіе дѣйствія искусственной пищеварительной смѣси на бѣлковыя вещества зерновыхъ хлѣбовъ, извѣстны намъ только работы Споор Соорманса<sup>1)</sup> и Доброславина. Первый изъ нихъ<sup>1)</sup>, работавшій въ лабораторіи Брюкке, а потомъ у Дондерса, подвергалъ искусственному пищеваренію пшеничный клеберъ въ сыромъ и вареномъ состояніи и при этомъ замѣчалъ, что вареный клеберъ требовалъ больше времени для своего растворенія въ искусственной пищеварительной смѣси, чѣмъ сырой. Доброславинъ<sup>2)</sup> работалъ въ лабораторіи Фойта надъ мукою и отрубями, желая опредѣлить степенъ дѣйствія пепсина на ихъ бѣлковыя вещества; его опыты показали, что пепсинъ способенъ извлекать около 3% бѣлковъ, содержащихся въ отрубяхъ. Изслѣдованіемъ же отношенія бѣлковъ хлѣба къ вліянію на нихъ искусственной пищеварительной смѣси кажется никто не занимался, по крайней мѣрѣ мнѣ неизвѣстно ни одной работы въ подобномъ родѣ.

Для пищеварительной смѣси при нашихъ опытахъ употреблялась разведенная соляная кислота 1 грам. pro mille и французскій

<sup>1)</sup> *Nederlandsch Lancet*, т. V, стр. 385 и *Jahresbericht v. Henle und Meissner*. 1866, стр. 164.

<sup>2)</sup> *Журналъ для нормальной и патологической гистологіи* и т. д. т. IV, 1871, стр. 103.

пепсинъ, который, какъ известно, смѣшанъ съ крахмаломъ. До начала опытовъ, пепсинъ былъ подвергнутъ тщательнымъ изслѣдованіямъ. Въ немъ определено содержаніе воды; затѣмъ, желая убѣдиться въ равномерномъ смѣшеніи съ крахмаломъ, мы старались отдѣлать послѣдній и определить его количество, поступаая при этомъ такимъ образомъ: взявъ три порціи пепсина по 1 грам., смѣшали ихъ въ отдѣльныхъ стаканчикахъ съ небольшимъ количествомъ перегнанной воды и собирали нерастворимый остатокъ на взвѣшанныхъ предварительно фильтрахъ, промывая его водою до тѣхъ поръ, пока процеждъ не давалъ остатка при выпариваніи на часовомъ стеклышкѣ; послѣ этого цѣдилки вмѣстѣ съ остаткомъ высушивались при 100° Ц., взвѣшивались, всѣхъ цѣдилокъ вычитался и мы получали всѣхъ нерастворимаго остатка. Результаты всѣхъ трехъ опредѣленій были очень согласны и указали на весьма равномерное смѣшеніе съ крахмаломъ; по нимъ определено, что нерастворимаго остатка въ сухомъ пепсинѣ 55,05%. Три опредѣленія азота въ пепсинѣ, сдѣланныя по общимъ правиламъ, сжигая его съ натропною известью, дали слѣдующія цифры для 1 грам. пепсина:

0,062 гр. азота.  
0,059 »  
0,061 »

Средн. ч. 0,050 грам. N; изъ чего определено, что въ невысушенномъ пепсинѣ 6% азота, а въ сухомъ 6,4%. Сожиганіемъ съ натропною известью нерастворимаго остатка мы убѣдились, что всѣ азотистыя соединенія пепсина переходятъ въ растворъ. Для опредѣленія переварительной силы нашего пепсина были сдѣланы пробные опыты со свѣжимъ фибриномъ, приготовленнымъ изъ бычачьей крови. Нѣсколько порцій фибрина, по 2 грам. каждая, поставлены въ отдѣльныхъ пробирныхъ трубкахъ при 40° Ц., съ 1 грам. пепсина и 20 куб. с. 0,1% соляной кислоты; по истеченіи 1/2 часа времени во всѣхъ трубкахъ волокнина оказывалась переваренною.

Для опытовъ надъ дѣйствіемъ искусственной смѣси на бѣлковые вещества черного хлѣба постоянно брали 10 гр. послѣдняго, въ формѣ хлѣба или сухарей, ставили въ колбахъ съ 1 грам. пепсина и 300 куб. с. 0,1% соляной кислоты въ высушивательную печь (Grütofen) при температурѣ 37°—40° Ц. на 12 или 24 часа.

Отъ времени до времени колбы съ содержимымъ взбалтывались. По истеченіи срока онѣ вынимались изъ печи, содержимое ихъ процеживалось, остатокъ промывался на фильтрѣ перегнанною водою, процеждъ измѣрялся, бралась изъ него порція въ 50 куб. с. и поступали съ нею, какъ при опредѣленіи азота въ водныхъ и спиртовыхъ вытяжкахъ.

Чтобы знать однако, сколько изъ полученнаго количества азота, слѣдуетъ приписать бѣлковымъ веществамъ, извлеченнымъ дѣйствіемъ пепсина, необходимо было опредѣлить, какое количество ихъ способно излекаться растворомъ соляной кислоты безъ участія пепсина. Для этого прежнее количество черного хлѣба или сухарей ставилось въ печь на 12 или 24 часа, при совершенно одинаковыхъ прочихъ условіяхъ опыта, только безъ прибавленія пепсина. Съ полученнымъ послѣ опыта процеждомъ поступали по вышензложенному способу. При опытахъ, продолжавшихся какъ 12 часовъ, такъ и 24 часа, оказывалось почти одинаковое количество азота въ процедахъ. Въ 10 грам. черного хлѣба, употреблявшагося для изслѣдованій, содержалось 0,126 грам. азота: изъ этого количества извлечено 0,1% растворомъ соляной кислоты:

Изъ хлѣба.	Изъ сухарей.
0,048 гр. = 38,09% (12 ч.)	0,039 гр. = 30,95% (12 ч.)
0,045 » = 35,71 (24 ч.)	0,041 » = 32,53 (24 ч.)
0,049 » = 38,88 (24 ч.)	0,041 » = 32,53 (12 ч.)
0,047 » = 37,30 (12 ч.)	

Ср. ч. 0,047 » = 37,47      Ср. ч. 0,040 » = 32%

Изъ общей массы азота, получаемого въ процеждѣ при опытахъ надъ дѣйствіемъ искусственной пищеварительной смѣси на бѣлковые вещества хлѣба, мы вычитали какъ количество его, извлекаемое растворомъ соляной кислоты, такъ и содержащееся въ пепсинѣ, употребленномъ для опыта; остатокъ затѣмъ считали принадлежностью бѣлковаго содержимаго хлѣба или сухарей, извлеченнаго дѣйствіемъ пепсина. Результаты получились слѣдующіе:

Во 2-хъ, что вліянію пепсина поддается больше этихъ веществъ въ хлѣбѣ, чѣмъ въ сухаряхъ; разница однако не такъ велика, какъ при дѣйствіи воды и соляной кислоты.

Въ 3-хъ, что водою, спиртомъ и растворомъ соляной кислоты извлекалось сравнительно меньше азотистыхъ веществъ изъ бѣлаго хлѣба и сухарей, чѣмъ изъ соответственныхъ формъ чернаго хлѣба; при дѣйствіи же пепсина наблюдалось противоположное явленіе.

Въ 4-хъ, что при опытахъ съ искусственною пищеварительною смѣсью, продолжавшихся 24 часа, извлекалось немного больше бѣлковаго содержимаго черныхъ сухарей, чѣмъ при 12-ти часовыхъ опытахъ; въ хлѣбѣ этой разницы не замѣчалось.

Такимъ образомъ наши немногіе опыты даютъ право заключить, что при высушиваніи хлѣба происходитъ измѣненіе свойствъ его азотистыхъ веществъ, чѣмъ, по всей вѣроятности, и обусловливается меньшая способность бѣлковаго содержимаго сухарей перевариваться и усваиваться. Изслѣдованіемъ вліянія температуры, при которой производится высушиваніе хлѣба, и другихъ условий, вліяющихъ на степень измѣняемости бѣлковыхъ веществъ его, — мы не могли заняться по недостатку времени, но при первомъ удобномъ случаѣ разсчитываемъ продолжать наши изслѣдованія и новыми наблюденіями, по мѣрѣ возможности, уяснить затронутый вопросъ.

Работа наша произведена по предложенію и подъ руководствомъ адъюнктъ-профессора А. П. Доброславина, частью въ гигиенической лабораторіи, а частью въ фармакологической профессора І. В. Забѣлина.

ИЗВЛЕЧЕНІЕ БѢЛКОВЫХЪ ВЕЩЕСТВЪ ИЗЪ ХЛѢБА И СУХАРЕЙ ПЕПСИНОМЪ.

а) при опытахъ съ чернымъ хлѣбомъ:

№ опыта	Время	Извлечено изъ хлѣба	Остатокъ изъ сухарей
1-й	12 ч.	0,029 гр. = 23,01%	0,050 гр. = 39,68%
2-й	12 ч.	0,026 » = 20,63	0,053 » = 42,06
3-й	24 ч.	0,030 » = 23,88	0,049 » = 38,88
4-й	24 ч.	0,025 » = 19,84	0,054 » = 42,85

б) при опытахъ съ черными сухарями.

1-й опытъ	12 ч.	0,020 гр. = 15,87	0,066 гр. = 52,38
2-й »	12 ч.	0,020 » = 15,87	0,066 » = 52,38
3-й »	24 ч.	0,022 » = 17,46	0,064 » = 50,79
4-й »	24 ч.	0,023 » = 18,25	0,063 » = 50.

Такіе же опыты сдѣланы съ бѣлымъ хлѣбомъ. Сначала определено сколько 0,1% растворъ соляной кислоты извлекаетъ азотистыхъ веществъ, содержащихся въ бѣломъ хлѣбѣ и сухаряхъ; а затѣмъ сколько этихъ веществъ способно поддаваться вліянію пепсина. Опыты производились по тѣмъ же правиламъ, какъ и съ чернымъ хлѣбомъ; за недостаткомъ времени мы успѣли сдѣлать только 12-ти часовыя наблюденія. Въ 10 грам. бѣлаго хлѣба, употреблявшагося для опытовъ, содержалось азота 0,120 грам.; изъ этого количества извлечено 0,1% растворомъ соляной кислоты:

Изъ хлѣба	Изъ сухарей
0,032 гр. = 26,66%	0,025 гр. = 19,84%
0,034 » = 28,33	0,025 » = 17,46

Сред. ч. . 0,033 » = 27,49      Сред. ч. . 0,023 » = 18,65

Съ участіемъ пепсина получено:

ИЗВЛЕЧЕНІЕ БѢЛКОВЫХЪ ВЕЩЕСТВЪ ИЗЪ ХЛѢБА И СУХАРЕЙ ПЕПСИНОМЪ.

а) при опытахъ съ бѣлымъ хлѣбомъ.

1-й опытъ	0,058 гр. = 48,33%	0,029 гр. = 24,16%
2-й »	0,060 » = 50	0,027 » = 22,5

б) при опытахъ съ бѣлыми сухарями.

1-й опытъ	0,057 гр. = 47,5%	0,040 гр. = 33,33%
2-й »	0,054 » = 45	0,043 » = 35,83

Изъ приведенныхъ опытовъ видимъ: во 1-хъ, что водою и 0,1% растворомъ соляной кислоты извлекается больше азотистыхъ веществъ изъ хлѣба, чѣмъ изъ сухарей; спиртъ же вовсе неспособенъ извлекать ихъ изъ сухарей, а изъ хлѣба извлекаетъ меньше, чѣмъ вода.



с) Черными лещиками.

Табл. V.

Время.	П р и х о д ъ.				Р а с х о д ъ.						Общее количество N.	Увеличилось.	Выдлинилось.	Деформация азота.			
	Взв. собаки в грам.	Количество хл-да в сух. вещ-ве.	Азота в хл-бѣ.	Количество жира	Количество воды.		Моча.	Испаряений.							Увеличилось.	Выдлинилось.	Деформация азота.
					Въ шницъ.	Въ питьѣ.		Суточ кол-во.	Азота въ ней.	Сарая.							
9 марта	9380	172	4,349	10	228	200	428	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» 10	9400	159	4,021	10	211	160	371	130	2,364	58	13,8	44,2	76,2	0,784	—	—	—
» 11	9400	184	4,653	10	216	140	356	250	3,023	—	—	—	—	—	—	—	—
» 12	9500	184	4,653	10	200	140	340	170	2,760	368,8	86,2	282,6	76,6	3,636	6,9	—	—
» 13	9530	196	4,956	10	204	170	374	130	2,864	229,5	59	170,5	74,2	2,597	7	—	—
» 14	9570	178	4,501	10	200	150	350	140	2,713	147	36,8	110,2	74,9	1,593	—	—	—
» 15	—	—	—	—	—	—	—	—	2,763	—	—	—	—	—	—	—	—
» 16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Итого . .	—	1073	27,133	60	1259	960	2219	1010	16,487	803,3	193,8	607,5	—	8,612	6,93	ср. чис.	—

Опыты кормления собаки № 3-й.

а) Черными сухарями.

Табл. VI.

Мар. 28	7130	134	3,388	10	6	240	246	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» 29	7170	144	3,641	10	6	290	296	180	2,241	64	14,1	49,9	77,9	0,675	—	—	—	—
» 30	7140	173	4,375	10	7	200	207	150	2,473	148	35	113	76,4	1,603	7,6	—	—	—
» 31	7220	175	4,425	10	5	275	280	135	1,942	437,3	34,3	123	78,1	1,586	—	—	—	—
Апр. 1	7280	192	4,855	10	8	400	408	122	2,284	68,2	18,2	50	73,3	0,777	7,6	—	—	—
» 2	7300	192	4,855	10	8	270	278	167	2,563	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» 3	—	—	—	—	—	—	—	160	2,326	394,3	86,7	307,5	60	3,525	—	—	—	—
» 4	—	—	—	—	—	—	—	160	157,2	157,2	39,3	117,9	75	1,763	—	—	—	—
Итого . .	—	1010	25,339	60	40	1675	1715	914	13,829	989	237,6	761,3	—	9,929	—	—	—	—

б) Чернымъ саломомъ.

Табл. VII.

Апр. 3	7320	200	5,058	10	200	300	500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» 4	7400	198	5,007	10	202	240	442	186	2,441	161	41,9	119,4	73,9	1,662	6,8	—	—	—
» 5	7430	200	5,058	10	200	250	450	200	2,693	98,4	23,5	74,9	76,1	0,947	—	—	—	—
» 6	7460	200	5,058	10	200	340	540	180	2,065	214,1	53,1	161	74,7	2,338	—	—	—	—
» 7	7520	200	5,058	10	200	400	600	250	2,316	117,3	31,5	85,8	73	1,373	6,7	—	—	—
» 8	7520	150	3,793	10	150	410	560	270	3,042	251	63,4	185,9	74	2,288	—	—	—	—
» 9	—	—	—	—	—	—	—	350	2,806	120	28,8	91,2	76	1,172	—	—	—	—
Итого . .	—	1148	29,032	60	1152	1940	3092	1436	15,363	961,8	243,9	717,9	—	9,780	6,73	ср. чис.	—	—

с) Черными лещиками.

Табл. VIII.

апрѣля 9	7550	184	4,653	10	216	240	456	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» 10	7580	193	4,880	10	227	350	577	280	2,831	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» 11	7630	193	4,880	10	227	300	527	315	3,216	304	76,8	227,2	74,7	3,058	6,9	—	—	—
» 12	7640	202	5,108	10	218	200	418	250	2,840	194,5	46,3	148,2	76,1	1,668	7,1	—	—	—
» 13	7700	206	5,209	10	214	230	444	275	3,043	241	47	194	80,4	1,715	—	—	—	—
» 14	7720	172	4,349	10	178	280	458	190	2,942	43	11,7	31,3	72,8	0,689	—	—	—	—
» 15	—	—	—	—	—	—	—	220	2,718	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» 16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	259,6	69,6	190	73,1	2,787	—	—	—	—
Итого . .	—	1150	29,079	60	1280	1600	2880	1530	17,560	1042,1	251,4	790,7	—	9,917	7	ср. чис.	—	—

Опыты кормления собаки № 3-й.

а) Размоченными сухарями.

Табл. IX.

Время.	П р и х о д ъ.				Р а с х о д ъ.				Общее количество N.		Усреднено.	Выдѣлилось азотом.	Дефицитъ азота.				
	Вѣсъ собаки грм.	Количество воды.		Итого.	Моча.	Испражнений.		Азота въ ней.	Сухия.	Вода въ нихъ.				Азота въ нихъ.	% воды въ нихъ.	Азота въ нихъ.	% золь въ нихъ.
		Въ шиф.	Въ литрѣ.			Суточн. коллич.	Суточн. въ ней.										
Апр. 18	7760	160	4,046	466	—	2,536	—	126	30,3	95,7	75,9	—	—	—			
» 19	7800	194	4,906	436	370	2,536	—	207,6	33,8	153,8	74	1,323	1,323	7,3			
» 20	7810	192	4,835	648	240	2,415	—	207,6	33,8	153,8	74	2,230	2,230	7,3			
» 21	7830	194	4,906	466	387	3,108	—	241	26	81,3	75,8	1,307	1,307	7,3			
» 22	8000	190	4,803	480	230	2,730	—	241	57,9	183,1	75,8	2,637	2,637	7,3			
» 23	7970	194	4,906	376	240	2,391	—	202	23,2	78,3	77,1	1,093	1,093	7,3			
» 24	—	—	—	—	220	2,632	—	202	54,4	147,6	73	2,345	2,345	7,3			
Итого .	—	1124	28,424	2892	1707	15,812	—	985,4	245,6	739,8	—	10,905	10,905	—			

б) Размоченнымъ хлѣбомъ.

Табл. X.

Время.	Вѣсъ собаки грм.	Количество хлѣба въ сух. вѣдѣ.	Количество хлѣба въ вѣдѣ.	Итого.	Моча.	Сухия.	Вода въ нихъ.	Азота въ нихъ.	Сухия.	Вода въ нихъ.	Азота въ нихъ.	% воды въ нихъ.	Азота въ нихъ.	% золь въ нихъ.	Общее количество N.	Усреднено.	Выдѣлилось азотом.	Дефицитъ азота.											
																			Количество воды.		Итого.	Суточн. коллич.	Азота въ ней.	Сухия.	Вода въ нихъ.	Азота въ нихъ.	% воды въ нихъ.	Азота въ нихъ.	% золь въ нихъ.
																			Въ шиф.	Въ литрѣ.									
Апр. 24	8030	200	5,038	600	—	2,783	—	135,5	—	103,5	76,5	—	—	—	10,153	10,153	6,25	—											
» 25	8100	196	4,956	604	528	2,891	—	138,1	32	103,5	73,5	1,205	1,205	7,7	10,153	10,153	33,4%	2,236 грм. = 7,7%											
» 26	8130	200	5,038	609	508	2,891	—	138,1	36,6	104,5	73,5	1,493	1,493	7,7	10,153	10,153	33,4%	2,236 грм. = 7,7%											
» 27	8170	204	5,159	596	480	3,042	—	148	62,2	186,4	74,9	2,600	2,600	6,1	10,153	10,153	33,4%	2,236 грм. = 7,7%											
» 28	8240	200	5,038	600	390	3,261	—	188	42,7	145,3	77,2	1,708	1,708	6,4	10,153	10,153	33,4%	2,236 грм. = 7,7%											
» 29	8290	200	5,038	600	500	2,875	—	144,8	32,2	112,6	77,7	1,227	1,227	6,4	10,153	10,153	33,4%	2,236 грм. = 7,7%											
» 30	—	—	—	—	280	3,106	—	162	45,1	116,0	72	1,920	1,920	6,4	10,153	10,153	33,4%	2,236 грм. = 7,7%											
Итого .	—	1200	30,347	3600	2378	17,938	—	1017	250,8	766,2	—	10,153	10,153	6,25	20,194 грм. = 66,6%	20,194	66,6%	2,236 грм. = 7,7%											

Кормленіе собаки № 2-й.

а) Бѣлымъ хлѣбомъ.

Табл. XI.

Время.	Вѣсъ собаки.	Приняла.			Выдѣлила.					Общее количество азота.								
		Хлѣба въ сухомъ вѣдѣ.	Азота въ немъ.	Жиру.	Сырахъ испражн.	Сухихъ.	% воды въ испражн.	Азота въ испражн.	% золь въ испражн.	Усреднено.	Выдѣлилось усвоеннымъ.							
												Усреднено.	Выдѣлилось усвоеннымъ.					
Апр. 8	9950	216	4,874	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» 9	10070	157	3,543	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» 10	10090	216	4,874	10	37	11,2	69,7	0,534	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» 11	10200	218	4,920	10	112,9	33,1	70,7	1,492	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» 12	10170	216	4,874	10	н е б ы л о	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» 13	—	—	—	—	26,6	8,3	68,7	0,384	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» 14	—	—	—	—	118	36,2	69,3	1,651	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Итого .	—	1023	23,085	50	294,5	88,8	—	4,061	10,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
б) Бѣлыми сухарями.																		
Апр. 13	10190	174	3,927	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» 14	10070	126	2,873	10	57,2	16,8	70,6	0,806	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» 15	10030	176	3,972	10	50,5	15,2	69,9	0,729	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» 16	9960	178	4,017	10	54,5	15,3	71,9	0,736	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» 17	9920	145	3,272	10	65,6	17,7	73	0,849	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» 18	—	—	—	—	32	9,6	70	0,460	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Итого .	—	799	18,061	50	259,8	74,6	—	3,580	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
в) Бѣлыми лепешками.																		
18	9940	192	4,333	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» 19	10020	192	4,333	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» 20	10080	188	4,243	10	66	17	74,2	0,759	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» 21	10200	198	4,468	10	н е б ы л о	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» 22	10240	192	4,333	10	81,7	22,7	72,1	1,091	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» 23	—	—	—	—	100,1	19,2	80,8	0,946	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» 24	—	—	—	—	106	24,4	76,9	1,176	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Итого .	—	962	21,710	50	353,8	83,3	—	3,972	12,75	—	—	—	—	—	—	—	—	—
с) Бѣлыми лепешками.																		
(ср. чис.)													17,738 гр. = 81,8%	3,972 гр. = 18,2%				



д) Мясомъ съ хлѣбомъ.

Время	Всѣхъ	П р и х о д ъ				Р а с х о д ъ				Разность въ приходѣ и расходѣ N усвоенн.								
		Хлѣбъ въ сѣно. видѣ.	Мясо.		Колѣч. сахара.	Колѣч. маsla.	Колѣч. соли.	Количество азота.			Испражнений.							
			Жере-наго. видѣ.	Въ сух. видѣ.				Въ хлѣбѣ.	Въ маслѣ.		Всего.	Моча.	Сухой.	Азота въ нихъ.				
7	61120	354	200	326,4 грм.	80	50	3	31,154 грм.	50,918 грм.	82,072 грм.	2300	—	—	979,6 грм.	234,2 грм. = 18,6% сухой пищи.	16,647 грм. = 20,2% N пищи.	63,423 грм. = 79,8% N пищи.	Дифференцъ 14,803 грм. = 22,6% N усвоенн.
8	—	320	200	—	80	50	3	—	—	—	1980	48,361	—	—	—	—	—	—
9	61980	360	200	—	80	50	3	—	—	—	2100	13,687	1870	—	—	—	—	—
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		1034	600	—	240	130	13	—	—	—	6380	4335	50,620	—	—	—	—	—

е) Мясомъ съ сухарями.

Время	Всѣхъ	Хлѣбъ въ сѣно. видѣ.	Жере-наго. видѣ.	Въ сух. видѣ.	Колѣч. сахара.	Колѣч. маsla.	Колѣч. соли.	Въ хлѣбѣ.	Въ маслѣ.	Всего.	Колѣч. пищи.	Количество азота.		Сухой.	Азота въ нихъ.	Разность въ приходѣ и расходѣ N усвоенн.		
												Сухон. колѣч. въ пей.	Азота въ пей.					
												10	62230				390	200
11	—	300	200	—	80	50	3	—	—	—	2350	16,742	—	—	—	—	—	—
12	62400	330	200	—	80	50	3	—	—	—	3240	15,084	1630	—	—	—	—	—
13	62280	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		1040	600	—	240	450	13	—	—	—	8190	3250	46,796	—	—	—	—	—

П О Л О Ж Е Н І Я .

1. Сухари, по ихъ питательнымъ достоинствамъ, стоятъ ниже хлѣба.
2. Продолжительное употребленіе въ пищу сухарей можетъ имѣть вредныя послѣдствія для здоровья.
3. При опредѣленіи порціи сухарей, способной замѣнить хлѣбъ, необходимо принимать въ расчетъ нисшую степень усвояемости ихъ составныхъ частей организмомъ.
4. Меньшая усвояемость азотистыхъ веществъ сухарей зависитъ отъ измѣненія ихъ свойствъ, происходящаго при высушиваніи хлѣба.
5. Уподобленіе составныхъ частей хлѣба не зависитъ отъ времени пребыванія его въ желудочно-кишечномъ каналѣ.
6. Развитіе кислотъ въ кишечномъ каналѣ не обуславливаетъ ускоренной дефекаціи при питаніи хлѣбомъ.
7. Содержаніе кислотъ въ хлѣбныхъ экскрементахъ зависитъ отъ времени пребыванія этихъ послѣднихъ въ кишечномъ каналѣ.
8. При современномъ состояніи ученія о механическомъ лѣченіи болѣзней матки, маточный зондъ долженъ быть употребляемъ только какъ диагностическое средство.
9. Щавелевокислый церій (Cerium oxalicum), употребляемый противъ рвоты у беременныхъ, часто оказывается дѣйствительнѣе другихъ средствъ.
10. Къ числу мѣръ противъ развитія грудныхъ болѣзней въ нашихъ войскахъ слѣдовало бы отнести постепенную акклиматизацію новобранцевъ изъ южной и западной полось Имперіи.

Опечатки:

Стран.	Строка.	Напечатано:	Должно быть:
18	1 сверху	104%	10,4%
22	12 »	испражнений бывало	дефекция бывала
25	13 »	дефектъ	эффектъ
26	9 снизу	кампаніи	кампаній
34	6 »	собаки	собаку
35	2 сверху	оттѣнокъ	отрѣзокъ
42	11 снизу	всѣхъ собакъ	у всѣхъ собакъ
47	13 сверху	!	?
64	16 снизу	0,050	0,060
65	3 »	считали	считали
66	16 »	0,025	0,022

*Handwritten signature or initials in blue ink.*