Опытъ оцѣнки питательнаго достоинства „голодныхъ хлѣбовъ" на основаніи данныхъ химическаго анализа и искусственнаго перевариванія этихъ хлѣбовъ натуральнымъ желудочнымъ сокомъ.

Ассистента при кафедрѣ гигіены С. И. Добросклонскаго.

(Изъ гигіенической лабораторіи проф. Г. В. Хлопина въ Клиническомъ институтѣ В. К. Елены Павловны.).

Изученіе «голодныхъ хлѣбовъ», т. е. тѣхъ суррогатовъ, которыми населеніе въ голодные годы принуждено питаться вмѣсто хорошаго хлѣба, имѣетъ несомнѣнно большой научный интересъ. Но изученіе это можетъ и должно также преслѣдовать и чисто практическія цѣли. Конечно, такой цѣлью не можетъ быть отыскиваніе какого либо суррогата, который можно было бы вмѣсто хлѣба рекомендовать въ пищу. Въ самомъ дѣлѣ, «какой суррогатъ могла бы предложить наука, если бы не хватило воздуха, которымъ мы дышемъ, или если бы потребовалось въ безводной мѣстности отыскать суррогатъ воды?» [1]).

Вопросъ о питаніи голодающихъ можетъ имѣть лишь одно рѣшеніе, просто и кратко выраженное проф. Ф. Ф. Эрисманомъ словами: «необходимо сблизить голодающее населеніе съ хлѣбомъ». [2]) Но заблужденія на этотъ счетъ не исчезли. Какъ прежде, такъ и въ настоящій голодный годъ, рекомендуются различныя смѣси, имѣющія, по словамъ ихъ изобрѣтателей, значительную питательную цѣнность и при томъ, конечно, очень дешевыя. Передъ нами газета «Сельскій Вѣстникъ», газета оффиціозная, разсылаемая по всей Россіи по волостнымъ правленіямъ и имѣющая многочисленныхъ читателей. Въ номерѣ отъ 5 декабря прошлаго 1906 года, въ статьѣ «Соломенный голодный хлѣбъ» [3]) голодающему населенію дается совѣтъ готовить хлѣбъ изъ равныхъ частей соломы и ржаной муки. При этомъ для большей убѣдительности дѣлаются даже ссылки на докторовъ Попова и Покровскаго, доказавшихъ, что изъ такого хлѣба переваривается человѣкомъ немного болѣе половины сухого вещества и немного менѣе половины азота. Кстати сказать, изслѣдованія соломеннаго хлѣба производились только Поповымъ. О сдѣланной имъ оцѣнкѣ этого хлѣба Сел. В. умалчиваетъ. «Для дѣтей и больныхъ,—говоритъ Сельскій Вѣстникъ,—соломенный хлѣбъ не пригоденъ, а если кормить имъ неизбѣжно, то полезно сдабривать, напр. яйцами, снятымъ молокомъ, льняными жмыхами и т. под.».

---

[1]) А. П. Доброславинъ. Голодный хлѣбъ.

[2]) Ф. Ф. Эрисманъ. Питаніе голодающихъ. Русская Мысль 92 г. апр., стр. 148.

[3]) В. Гомилевскій. Соломенный «голодный» хлѣбъ. Сельскій Вѣстн. 1906 г. 5 XII, № 265.

Будетъ ли этотъ совѣтъ имѣть непосредственное значеніе для голодающихъ, мы не знаемъ. Но логическій выводъ, вытекающій изъ него и имѣющій значеніе какъ показатель взглядовъ на задачи продовольственной помощи населенію, ясенъ: продовольственныя нормы съ успѣхомъ и безъ вреда могутъ быть сокращены ровно въ два раза. При массѣ же предразсудковъ и путаницѣ понятій, касающихся вопросовъ питанія, могутъ найтись люди и искренно повѣрившіе въ сказку о питательности соломы. При такихъ условіяхъ при изученіи суррогатовъ хлѣба все еще приходится имѣть въ виду и чисто практическія цѣли.

Матеріаломъ для настоящаго изслѣдованія послужили образцы «голоднаго хлѣба», поступившіе въ теченіе зимы 1906 г. и первой половины 1907 г. въ гигіеническую лабораторію проф. Г. В. Хлопина въ Клиническомъ институтѣ Вел. Кн. Елены Павловны. Образцы описанные ниже подъ №№ 1, 4, 9 и 10 были присланы Комитетомъ по оказанію помощи голодающимъ, состоящимъ при Императорскомъ Вольномъ Экономическомъ Обществѣ въ С.-Петербургѣ.

Образцы подъ №№ 2, 6, 7, 8 были присланы по просьбѣ проф. Г. В. Хлопина предсѣдателемъ Московскаго Комитета общественной помощи голодающимъ Д. Н. Жбанковымъ. Образецъ № 5 былъ полученъ изъ Московскаго Комитета при личномъ нашемъ обращеніи.

Образецъ № 3 былъ доставленъ въ лабораторію д-ромъ М. В. Соколовымъ [1]).

По предложенію глубокоуважаемаго проф. Г. В. Хлопина я изслѣдовалъ химическій составъ этихъ хлѣбовъ, а также произвелъ опыты искусственнаго перевариванія ихъ въ натуральномъ желудочномъ сокѣ.

Изъ всѣхъ имѣющихся въ лабораторіи образцовъ изслѣдованію были подвергнуты перечисленные десять, какъ наиболѣе хорошо сохранившіеся и наименѣе измѣненные въ своемъ составѣ плѣсенью.

Изученіе русскихъ голодныхъ хлѣбовъ началось съ 1867 г., когда А. Энгельгардтомъ [2]) былъ опубликованъ анализъ 2 образцовъ хлѣба, произведенный г.г. Бекомъ и Золомановымъ. Въ 1874 г. проф. Скворцовъ [3]) изслѣдовалъ 2 образца хлѣба изъ Бузулукскаго

---

[1]) Д-ромъ М. В. Соколовымъ былъ доставленъ также образецъ травы (не зрѣлой) подъ названіемъ «щерица», сѣмена которой прибавлялись къ пшеничной мукѣ въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ Оренбургской губ. При чемъ по словамъ д-ра М. В. Соколова какъ трава, такъ и хлѣбъ (№ 3) изъ муки приготовленной изъ разнаго «мусора» (сурѣпное сѣмя, просо, рожь, желуди) встрѣчались только въ семьяхъ, считавшихся осенью 1906 г. зажиточными и потому непользовавшихся продовольственной помощью. Въ бѣдныхъ семьяхъ, получавшихъ пособіе, такой хлѣбъ и трава не употреблялись.

[2]) А. Энгельгардтъ. Замѣтка о голодномъ хлѣбѣ изслѣдованномъ гг. Бекомъ и Золомановымъ. С.-Петербургскія Вѣд. 1867 г., № 339.

[3]) Ир. Скворцовъ. О «голодномъ» хлѣбѣ. Дневн. Общ. врачей г. Казани. 1874. № 6, стр. 94—96.

уѣзда. Въ 1880 г. проф. А. П. Доброславинъ [1]) сдѣлалъ анализъ хлѣба изъ Витебской губ. Въ 1883—84 г. Рума [2]) опредѣлилъ химическій составъ 17 образцовъ хлѣба, употреблявшагося въ пищу въ Шадринскомъ уѣздѣ Пермской губ. Имъ же [3]) въ 1892 г. изслѣдовано 5 хлѣбовъ изъ Скопинскаго уѣзда. Пр.-доц. В. Д. Орловъ [4]) въ 1884 г. сдѣлалъ микроскопическое изслѣдованіе 2-хъ образцовъ хлѣба и 2 образцовъ муки изъ Казанскаго и Мамадышскаго уѣздовъ; а также опредѣлилъ въ нихъ содержаніе золы и воды. Онъ же [5]) въ 1890 г. изслѣдовалъ 4 желудковыхъ хлѣба и 1 образецъ муки изъ Лаишевскаго уѣзда со стороны содержанія въ нихъ воды и золы; опредѣлилъ скважность и продѣлалъ съ ними хлороформную пробу Раковича. Голодъ 91—92 г. вызвалъ одновременное появленіе нѣсколькихъ крупныхъ работъ, остающихся до настоящаго времени главнѣйшими источниками при изученіи свойствъ голоднаго хлѣба.

Первая работа принадлежитъ д-ру Н. Д. Сульменеву, [6]) изслѣдовавшему усвояемость человѣческимъ организмомъ хлѣба, приготовленнаго изъ сѣменъ лебеды.

Вторая работа принадлежитъ Ѳ. К. Стефановскому [7]), собравшему весь матеріалъ о голодныхъ хлѣбахъ, описавшему свойства наиболѣе употребительныхъ суррогатовъ и способы микроскопическаго анализа; онъ изслѣдовалъ химически и микроскопически 81 образецъ голодныхъ хлѣбовъ.

Третья работа произведена Н. П. Поповымъ [8]), изслѣдовавшимъ 14 образцовъ голоднаго хлѣба со стороны ихъ усвояемости человѣкомъ. Наконецъ, въ 1901 г. появилась на нѣмецкомъ языкѣ статья проф. Ф. Ф. Эрисмана [9]), въ которой, кромѣ данныхъ полученныхъ всѣми предшествовавшими изслѣдователями, приведены также анализы 2 „голодныхъ хлѣбовъ“ и 12 хлѣбовъ, приготовленныхъ изъ разныхъ смѣсей, предложенныхъ для замѣны ржаной муки. Анализы эти произведены въ

---

[1]) А. П. Доброславинъ. Голодный хлѣбъ. Сборникъ работъ врачей мед. хигур. акад. 1880 г., стр. 297—302.

[2]) Р. Рума. Изслѣдованіе питательныхъ свойствъ хлѣба въ неурожайный годъ. Матеріалы для санит. описанія Пермской губ. Вып. I. 1885 г.

[3]) Р. Рума. Голодный хлѣбъ. По поводу изслѣдованій хлѣба изъ Скопин. у. Ряз. г. 1892 г.

[4]) В. Д. Орловъ. Желудковый «голодный» хлѣбъ. изъ Лаишевскаго уѣзда Казанской губ. Днев. Общ. вр. при Казан. унив. 1891 г. I, стр. 1—26.

[5]) Тамъ же.

[6]) Н. Д. Сульменевъ. Лебеда (Chenopodium album L.), ея химическій составъ и усвояемость азотистыхъ веществъ. Дисс. 1893. СПБ.

[7]) Ф. К. Стефановскій. Матеріалы для изученія свойствъ «голоднаго» хлѣба. 1893. Казань. Дисс.

[8]) Н. П. Поповъ. Голодный хлѣбъ и разные виды суррогатовъ ржаного хлѣба въ отношеніи усвояемости ихъ бѣлковыхъ веществъ организмомъ взрослаго человѣка. Медиц. Обозр. 1893 г. № 12; а также отдѣльной брошюрой.

[9]) Prof. F. Erissmann. Die Brotsurrogate in Hungerszeiten und ihre Ausnutzung im menschlichen Verdauungskanal. Zeistchrift f. Biologie 1901. B. 24. S. 672—709.

гигіеническомъ институтѣ московскаго университета Блаубергомъ, Коцынымъ и Орловымъ и до 1901 г. не были нигдѣ опубликованы. Въ 1907 г. произведенъ анализъ желудковаго хлѣба проф. Г. В. Хлопинымъ [1]). Нельзя не отмѣтить, что, въ нашей обширной литературѣ о голодѣ вообще, изученію голодныхъ хлѣбовъ удѣлено мало мѣста. Да изученіе это и не охватываетъ всѣхъ сторонъ равномѣрно, ограничиваясь главнымъ образомъ опредѣленіемъ матеріала, изъ котораго приготовленъ тотъ или другой образецъ хлѣба, и содержанія въ этомъ образцѣ главнѣйшихъ питательныхъ веществъ. Менѣе данныхъ имѣется объ усвояемости хлѣба. Вопросъ же о присутствіи въ голодныхъ хлѣбахъ вредныхъ веществъ и о вліяніи ихъ на здоровье потребителя до сихъ поръ остается совсѣмъ неразработаннымъ.

Цѣлью нашей работы является оцѣнка питательнаго достоинства образцовъ голоднаго хлѣба, служившаго пищей голодающему населенію въ зиму 1906—07 г.

Питательное достоинство того или другого пищевого вещества опредѣляется, какъ извѣстно, двумя факторами: во 1-хъ) количествомъ содержащихся въ данномъ веществѣ питательныхъ составныхъ частей и во 2-хъ) усвояемостью ихъ организмомъ.

Сообразно съ этимъ общій планъ нашей работы распадается на слѣдующія главныя части: 1) путемъ сравненія химическаго состава описанныхъ въ литературѣ образцовъ голоднаго хлѣба съ нормальными ржанымъ и пшеничнымъ хлѣбомъ установить наиболѣе существенныя особенности голодныхъ хлѣбовъ со стороны ихъ химическаго состава; 2) на основаніи имѣющихся опытныхъ данныхъ сдѣлать характеристику усвояемости голодныхъ хлѣбовъ и показать зависимость ея отъ химическаго состава этихъ хлѣбовъ; 3) сдѣлать попытку получить путемъ опытовъ искусственнаго перевариванія данныя для сужденія о питательности изслѣдованныхъ нами образцовъ голоднаго хлѣба.

II.

Классификація «голодныхъ» хлѣбовъ и краткое описаніе главнѣйшихъ суррогатовъ. Переходя къ изложенію имѣющихся въ русской литературѣ анализовъ «голодныхъ» хлѣбовъ, мы прежде всего должны остановиться на вопросѣ о классификаціи. Собственно говоря мы имѣемъ двѣ схемы очень близкія между собой. Первая предложена Е. Шульце [2]) для классификаціи веществъ.

---

[1]) Заключеніе проф. Г. В. Хлопина, къ вопросу о голодномъ хлѣбѣ. Приложеніе къ трудамъ Имп. Вол. Экон. Общ. бюллетень № 19, 1907 г.

[2]) Е. Шульце. Санитарно-полицейскія мѣры для сохраненія общественнаго здоровья при обширныхъ неурожаяхъ и дороговизнѣ. Архивъ судебной медицины 1871 г., кн. 3 и 4.

служащихъ для приготовленія хлѣба, и основана на раздѣленіи этихъ веществъ на употребляемыя въ пищу человѣкомъ и на неупотребляемыя въ обыкновенное время, при чемъ эти послѣднія въ свою очередь подраздѣляются на имѣющія нѣкоторую питательность и вовсе не питательныя. Такимъ образомъ получаются 3 категоріи суррогатовъ.

Вторая принадлежитъ проф. Ф. Ф. Эрисману и д-ру Н. П. Попову и служитъ для классификаціи уже самихъ хлѣбовъ, приготовленныхъ изъ различныхъ веществъ. Въ основу ея положены: составъ хлѣбовъ и усвояемость ихъ азотистыхъ веществъ, а также вліяніе этихъ хлѣбовъ на здоровье.

Обѣ эти классификаціи, какъ мы сказали, очень близки между собою и почти совпадаютъ, какъ это видно изъ слѣдующаго сопоставленія.

Классификація Е. Шульце для веществъ, служащихъ для приготовленія хлѣба.

I категорія. Вещества, питательность которыхъ не подлежитъ сомнѣнію и которые уже употребляются въ пищу въ иномъ видѣ. Сюда относятся различныя хлѣбныя растенія и бобовые плоды (ячмень, овесъ, гречиха, просо, рисъ, маисъ, горохъ, бобы), картофель, рѣпа и съѣдобные грибы.

II категорія. Вещества, хотя и имѣющія нѣкоторую питательность, но обыкновенно неупотребляемыя непосредственно въ пищу человѣкомъ: корни и корневище пырея, желуди, каштаны, ягели (лишаи), исландскій мохъ (Cetraria islandica), корневище ароника (Arum maculatum), переступня (Bryonia divica), сѣмена шпината, плоды липоваго дерева, корневище зерлика (Polypodium vulgare), масляныя сбоины, мука изъ льняного сѣмени, солодовая мука; клейковина, остающаяся на фабрикахъ по обработкѣ и лощенію бумажныхъ матерій; кровь убитыхъ животныхъ.

Стефановскій [1]) добавляетъ сюда же: лебеду (Chenopodium album), березку (гречишку—Polygenum couvolvulus), свекловичные выжимки, пивную барду, подсолнечный жмыхъ, сердцевину корня камыша, тертыя груши, рябину.

III категорія. Вещества, содержащія весьма мало питательныхъ составныхъ частей или даже совершенно непитательныя: мякина, солома зерновыхъ хлѣбовъ, сушеная воловья кожа, капустныя кочерыжки, мергель, глина, мука изъ костей и изъ дерева, толченая бумага, мука изъ древесной коры (сосновой и пихтовой), мука изъ травы щавеля (Rumex Acetosella).

Классификація проф. Эрисмана и д-ра Попова [2]), основанная на данныхъ, полученныхъ путемъ прямыхъ опытовъ надъ людьми.

---

[1]) Ѳ. Стефановскій. Op. cit. стр. 69.

[2]) Описанія отдѣльныхъ рубрикъ этой схемы, помѣщенныя въ работахъ: Ф. Ф. Эрисмана, «Питаніе голодающихъ» и въ «Краткомъ учебникѣ по гигіенѣ» и Н. П. Попова, «Голодный хлѣбъ», собраны нами и представлены вмѣстѣ, въ видѣ одной схемы.

Суррогаты «высшго» порядка. Эти суррогаты состоятъ изъ веществъ, въ той или иной формѣ (за исключеніемъ барды и свекловичныхъ выжимокъ) употребляемыхъ человѣкомъ въ пищу въ обыкновенное время и не заключающихъ въ себѣ никакихъ вредныхъ для потребителя составныхъ частей.

1. Группа бѣлаго хлѣба.

Суррогаты этой группы по усвояемости азотистыхъ веществъ приближаются къ бѣлому хлѣбу (гороховый хлѣбъ, свекловичный № 2, гречневый, кукурузный).

2. Группа чернаго хлѣба.

Усвояемость азотистыхъ веществъ почти такая же, какъ и чернаго отрубяного хлѣба (овсяный, просяный, жмыховый (изъ подсолнечныхъ жмыховъ), ячменный, свекловичный № 1).

Суррогаты «низшаго» порядка. 3 группу составляютъ такіе суррогаты, которые, во 1-хъ, никогда человѣкомъ въ обыкновенное время не употребляются въ пищу, во 2-хъ, по питательности занимаютъ самое послѣднее мѣсто въ ряду изученныхъ пищевыхъ средствъ, наконецъ, въ 3-хъ, которые по производимымъ ими болѣзненнымъ явленіямъ у потребителя слѣдуетъ считать вредными для здоровья суррогатами.

По усвояемости азотистыхъ веществъ (за исключеніемъ желудковаго) стоятъ ниже ржаного сухаря. Сюда входятъ: желудковый, соломенный, березковый и лебедный хлѣбъ.

Суррогаты «высшаго» порядка соотвѣтствуютъ I категоріи Е. Шульце; суррогаты «низшаго» порядка II и III категоріи.

Совпаденіе этихъ двухъ классификацій, — одной построенной чисто теоретически, а другой на основаніи опытныхъ данныхъ объ усвояемости,—является хорошимъ доказательствомъ правильности построенія ихъ.

Въ дальнѣйшемъ, при описаніи свойствъ «голоднаго» хлѣба, мы будемъ руководствоваться классификаціей Эрисмана, какъ наиболѣе пригодной для нашихъ цѣлей, вслѣдствіе удачнаго совмѣщенія въ ней двухъ принциповъ: состава и усвояемости.

Химическій составъ и главнѣйшія физическія свойства веществъ, служащихъ для приготовленія хлѣба. Всѣ «голодные» хлѣба распадаются, какъ сказано, на 2 большія группы: суррогаты «высшаго» порядка и «низшаго».

Хотя и тѣ и другіе появляются на сцену одинаково лишь при недостаткѣ главнаго пищевого средства—ржаного хлѣба, но въ своихъ главнѣйшихъ свойствахъ: питательности и вліяніи на организмъ потребителя, они рѣзко различаются.

Суррогаты «высшаго» порядка состоятъ изъ веществъ употребляемыхъ въ пищу и въ обыкновенное время, лишь въ другомъ видѣ; хорошо усваиваются и не содержатъ веществъ вредныхъ для потребителя.

Отъ такого хлѣба «населеніе не будетъ болѣть и умирать» [1]). Съ другой стороны, эти суррогаты не могутъ имѣть особенно большого практическаго значенія, какъ потому, что культура веществъ, служащихъ для приготовленія ихъ, мало распространена въ Россіи; такъ и потому, что рыночная цѣна на нихъ высока. Вслѣдствіе этого голодающее населеніе употребляетъ ихъ лишь въ очень ограниченныхъ размѣрахъ.

Другое дѣло суррогаты «низшаго» порядка. Они требуютъ къ себѣ самаго серьезнаго вниманія. Здѣсь мы видимъ вещества мало питательныя; въ большинствѣ случаевъ, если не во всѣхъ, вредно вліяющія на здоровье человѣка, и несмотря на это получающія при неурожаяхъ самое широкое распространеніе.

Въ виду этого обзору «голодныхъ» хлѣбовъ мы предпосылаемъ краткій обзоръ главнѣйшихъ веществъ, служащихъ для приготовленія хлѣбныхъ суррогатовъ «низшаго» порядка.

Лебеда (Chenopodium album) является въ голодные года однимъ изъ наиболѣе употребительныхъ суррогатовъ.

Первыя извѣстія объ употребленіи ея въ пищу, по Стефановскому [2]) относятся къ 1092 г. Съ этого времени въ исторіи русскихъ голодовокъ упоминаніе объ ней встрѣчается постоянно. Тѣмъ не менѣе до 1882 г., когда былъ произведенъ Костычевымъ впервые химическій анализъ лебеды, она оставалась совсѣмъ неизученной. Въ 1892 г. лебеда была подробно изслѣдована проф. Капустинымъ [3]) и ботаникомъ Гордягинымъ [4]). Въ этомъ же году д-ръ Сульменевъ произвелъ опыты надъ усвояемостью хлѣба изъ лебеды. Для приготовленія хлѣба употребляются преимущественно сѣмена Chenopodium album, распространеннаго въ Россіи повсемѣстно въ качествѣ сорной травы. Изъ описанія Гордягина мы приведемъ лишь тѣ данныя, которыя имѣютъ непосредственное значеніе для пониманія свойствъ получаемаго изъ нея хлѣба. Сѣмена лебеды мелки, діаметръ=1 mm.; облечены твердой сѣменной кожурой чернаго цвѣта. Сѣмена обыкновенно получаются въ связи съ покрывающими ихъ околоплодниками (если даже удалось освободить ихъ отъ околоцвѣтника); околоплодникъ этотъ представляетъ очень тонкій мѣшокъ зеленовато-сѣраго цвѣта, весьма плотно прилегающій къ сѣменной кожурѣ. Зерно настолько мало, что ободрать черную и крѣпкую оболочку его очень трудно.

---

[1]) Проф. Ф. Ф. Эрисманъ. Op. cit.

[2]) Ф. Стефановскій. Op. cit. стр. 87.

[3]) Проф. М. Я. Капустинъ. Нѣкоторыя физико-химическія свойства чистыхъ сѣменъ лебеды и смѣси ихъ съ ржаной мукой. Дневн. Общ. вр. Казан. унив. 1892 г. В. II, стр. 96–103.

[4]) А. Гордягинъ. Нѣсколько ботаническихъ данныхъ о сѣменахъ лебеды. Дневн. Общ. врачей при Казанск. унив. 1892 г. В. II, стр. 81—96.

Оболочки эти и придаютъ хлѣбу отвратительный черный видъ. Будучи жестки, они при прохожденіи черезъ кишечникъ несомнѣнно раздражаютъ слизистую оболочку его. Кромѣ того, по предположеніямъ проф. Эрисмана [1]), въ черной же кожурѣ содержится то горькое вещество, которое придаетъ лебедному хлѣбу отвратительный горькій вкусъ.

Химическій составъ лебеды слѣдующій (среднее изъ 4 анализовъ [2]) Капустина, Эрисмана, Баумерта и Галперна).

Воды	12,22%

Въ сухомъ веществѣ:

Азотист. веществъ	17,42
Жира	7,42
Углеводовъ	46.40
Клѣтчатки	23,13
Золы	5,63
	100;0

Сульменевъ, [3]) сравнивая химическій составъ лебеды съ составомъ пшеницы, ржи и овса, говоритъ, что лебеда по содержанію наиболѣе цѣнныхъ пищевыхъ веществъ не только не бѣднѣе, а наоборотъ стоитъ выше какъ пшеницы, такъ и особенно ржи: уступая въ доляхъ процента по содержанію азотистыхъ веществъ, лебеда содержитъ жира на пять процентовъ болѣе, чѣмъ пшеница (сравниваемыя числа: для лебеды: азот. вещ. 17,60%, жира 6,93%; для пшеницы: аз. вещ. 18,19%, жира 1,93%; для ржи: 13,49 и 2,01 и для овса: 13,47 и 6,23%).

Не менѣе употребительными въ качествѣ суррогатовъ хлѣба являются желуди.

Въ Россіи первыя извѣстія о нихъ относятся къ 1673 г. Въ Западной Европѣ желуди тоже служатъ для печенія хлѣба при неурожаяхъ. Мы имѣемъ извѣстія, относящіяся къ сравнительно недавнему времени, когда въ 1856 г. во Франціи фармацевтъ M. Thorel [4]) предлагалъ даже способы освобожденія желудей отъ таннина для приготовленія желудковаго хлѣба (Pain de glandes). Древнимъ же германцамъ желуди будто бы служили любимой пищей.

Е. Шульце, передавая этотъ разсказъ, сомнѣвается однако въ правдивости его, подозрѣвая, что онъ выдуманъ съ цѣлью заставить голодающихъ побороть предубѣжденіе противъ желудей и побудить къ употребленію ихъ въ пищу. Несмотря на такое широкое распространеніе и частоту употребленія желудей въ пищу, свойства ихъ изучены недостаточно полно.

---

[1]) Цит. по Стефановскому, стр. 86.

[2]) König. Die menschlichen Nahrungs und Genussmittel. 1903. B. I. s. 624.

[3]) Op. cit. стр. 11. По анализу Сульменева изъ 17,60% азот, вещ. на долю ист. бѣл. приходилось 16,94%, что составляетъ 96,2% общаго колич. азота.

[4]) Е. Шульце. Op. cit.

Въ Россіи до 1890 г. анализовъ желудей, повидимому, не имѣлось, за исключеніемъ неполнаго анализа Левига [1]), произведеннаго въ 1840 г. для Медицинскаго Совѣта. По крайней мѣрѣ пр-доц. В. Д. Орловъ въ своей статьѣ по поводу изслѣдованныхъ имъ въ 90 г. 4 желудковыхъ хлѣбовъ и 1 образца муки, приводитъ анализъ H. Czubata изъ иностранной литературы.

Употребляющіеся для приготовленія хлѣба неочищенные плоды Quercus pedunculatus, растущаго и у насъ, имѣютъ слѣдующій составъ [2]).

Воды . . . 37,77%

Въ сухомъ веществѣ:

	Цѣльный желудь.	Изъ нихъ: въ зернѣ.	Въ сѣмен. оболочкѣ.
Азот. вещ. .	5,23%	4,53%	0,70%
Жира . . .	4,95	4,53	0,42
Углеводовъ	75,26	63.33	11,93
Клѣтчатки	12,90	1,46	11,44
Золы . . .	1,66	1,25	0,41
	100,0	75,10	24,90

Стефановскій [3]) для изслѣдованныхъ имъ желудей съ плодовой оболочкой даетъ слѣдующія числа:

Воды 9,20%

Въ сухомъ веществѣ:

Азотистыхъ веществъ	5,00%
Жира	4,67%
Углеводовъ	75,07%
Клѣтчатки	13,25%
Золы	2,01%
	100,0

Мука изъ желудей, служившая намъ для опытовъ искусственнаго перевариванія, по нашимъ изслѣдованіямъ содержала:

Воды 11,65%

Въ сухомъ веществѣ:

Азотист. веществъ	6,36%	(въ т. ч. истин. бѣлковъ 5,13%)
Жира	4,40	
Углеводовъ . . .	79,65	
Клѣтчатки . . .	5,19	
Золы	4,40	(въ т. ч. нераствор. въ HCl – 2,06%).
	100,0	

Большое вліяніе на питательныя свойства желудей оказываетъ содержаніе въ нихъ дубово-дубильной кислоты (таннина), горькаго веще-

---

[1]) Шмулевичъ. О питаніи растительной пищей вообще и хлѣбомъ въ частности. Арх. Суд. Мед. 1870 г. Декабрь.

[2]) König. B. I. Анализъ H. Czubata. Стр. 622.

[3]) Op. cit, Таблица № 1.

ства (кверцита) и маслянистыхъ веществъ. Относительно количества этихъ частей мы находимъ слѣдующія данныя. Содержаніе таннина равняется 6—8%; при чемъ въ незрѣлыхъ желудяхъ его больше, чѣмъ въ зрѣлыхъ; также и кверцита [1]).

Въ реальной Энциклопедіи медицинскихъ наукъ, въ статьѣ о желудяхъ [2]), содержаніе дубильныхъ веществъ дано 9%; жирнаго масла около 7—8%.

Drasche [3]) количество дубильныхъ веществъ въ желудковомъ кофе считаетъ равнымъ 5,5%. По König'у [4]) содержаніе въ желудяхъ дубильной кислоты равляется 6—9%.

Видное мѣсто среди суррогатовъ занимаетъ также и березка [5]) (гречишка полевая, гречиха—вьюнокъ; Polygonum convolvulus).

Березка принадлежитъ къ тому же семейству, что и настоящая гречиха и растетъ во ржи въ качествѣ сорной травы. Черный околоплодникъ при молотьбѣ и помолѣ не всегда удаляется, а потому и хлѣбъ съ примѣсью сѣменъ гречихи получаетъ черный цвѣтъ.

Химическій составъ березки слѣдующій:

Воды	8 50%

Въ сухомъ веществѣ:

Азотистыхъ веществъ	13,31%
Жира	3,90
Углеводовъ	59,33
Клѣтчатки	18,36
Золы	5,10
	100,0

Приведемъ также химическій составъ пшеничной и ржаной соломы [6]) и муки изъ коры дерева «Ильма» [7]).

	Пшеничн. солома.	Ржан. сол.	Мука изъ коры.
Азотистыхъ веществъ	5,2%	4,2%	3,81%
Жира	1,1	1,4	3,71
Углеводовъ	39,8	43,1	42,22
Клѣтчатки	47,7	46,2	39,36
Золы	6,2	5,3	10,90
	100,0	100,0	100,0

Послѣднія данныя обращаютъ на себя особенное вниманія вслѣдствіе малаго содержанія во всѣхъ трехъ препаратахъ азотистыхъ веществъ и громадныхъ количествъ клѣтчатки въ нихъ.

---

[1]) Полная Энцикл. рус. сел. хоз. Ст. «желуди». Т. Ш. Стр. 257.

[2]) Ст. «Дубовые желуди». Т. 6. Стр. 396.

[3]) A. Drasche. Библіотека медицинскихъ наукъ СПБ. 1895. Переводъ. Стр. 188.

[4]) König. B. II. s. 816.

[5]) Ѳ. Стефановскій. Op. cit. Стр. 90 и таблица № 1. (Анализъ),

[6]) Вольфъ. Раціональное кормленіе сельско-хоз. животныхъ 1897 г. Стр. 326.

[7]) Ѳ. Стефановскій. Op. cit. Таблица № 1.

Таковы вещества наиболѣе часто употребляемыя для замѣны ржаной муки въ голодный годъ.

Въ слѣдующей таблицѣ мы помѣщаемъ данныя химическаго анализа во-первыхъ цѣльнаго ржаного зерна и ржаныхъ отрубей и во-вторыхъ всѣхъ только что разсмотрѣнныхъ суррогатовъ. Такимъ образомъ, имѣя передъ собою тѣ основныя вещества, путемъ смѣшенія которыхъ въ различныхъ пропорціяхъ получается мука, служащая для приготовленія голодныхъ хлѣбовъ,—мы можемъ впередъ уже представить себѣ въ общихъ чертахъ химическія свойства, которыми эти хлѣба должны обладать.

Таблица 1.

Въ сухомъ веществѣ содержится въ %%.

	Азотистыя вещества.	Жиръ.	Углеводы.	Клѣтчатка.	Зола.	Чей анализъ.
Рожь (цѣльное зерно) . .	11,88	1,94	82.42	1,66	2,10	Weinwurm.
Ржаные отруби . . .	17,44	3,72	69,06	4,80	4,98	»
Лебеда (сѣмена)	17,42	7,42	46,40	23.13	5,63	По König'у, среднее изъ 4 анализовъ.
Сѣмена чистой березки .	13,31	3,90	59,33	18,36	5,10	Стефановскій.
Желуди	5,23	4,95	75,26	12,90	1,66	Heinr. Czubata.
Солома ржаная	4,4	1,4	43,1	46,2	5,3	По Вольфу, стр. 326.
Мука изъ «коры» . . .	3,81	3,71	42,22	39,36	10,90	Стефановскій.

Наиболѣе рѣзко выраженнымъ свойствомъ, присущимъ всѣмъ суррогатамъ, является содержаніе громадныхъ количествъ клѣтчатки. Начиная отъ 4,8% въ отрубяхъ (въ 3 раза болѣе, чѣмъ въ цѣльномъ зернѣ) и 12,90% въ желудяхъ, содержаніе ея доходитъ до 46,2% въ соломѣ.

Затѣмъ наше вниманіе останавливается на высокомъ процентѣ жира во всѣхъ суррогатахъ (за исключеніемъ одной соломы), а также на богатствѣ ихъ минеральными веществами (за исключеніемъ желудей). Количество же углеводовъ (крахмала, сахара и проч.) во всѣхъ суррогатахъ болѣе или менѣе рѣзко уменьшено.

Что касается азотистыхъ веществъ, то здѣсь въ сравненіи съ ржанымъ зерномъ мы видимъ большія отклоненія въ обѣ стороны: въ сторону minimum'а до 4,4% и maximum'а до 17,42%.

По содержанію азотистыхъ веществъ всѣ разсматриваемые суррогаты распадаются на двѣ группы: богатыхъ азотомъ (отруби, лебеда и березка) и бѣдныхъ (желуди, солома, кора).

Соотвѣтственно этому и голодные хлѣба, въ зависимости отъ относительныхъ количествъ веществъ, послужившихъ для ихъ приготовленія, могутъ представлять значительныя колебанія въ содержаніи азотистыхъ веществъ, образуя группу хлѣбовъ богатыхъ и бѣдныхъ азотомъ.

Типичнымъ представителемъ первой группы является лебедный хлѣбъ, представителемъ второй группы—желудковый хлѣбъ.

Такимъ образомъ, на основаніи одного только обзора наиболѣе употребительныхъ суррогатовъ, мы можемъ составить представленіе о главнѣйшихъ свойствахъ «голодныхъ» хлѣбовъ. Наиболѣе постояннымъ, присущимъ всѣмъ хлѣбамъ «низшей» категоріи, отличіемъ должно явиться богатство клѣтчаткой. Затѣмъ въ большинствѣ хлѣбовъ мы должны встрѣтить болѣе или менѣе увеличенное—сравнительно съ нормальнымъ ржанымъ хлѣбомъ—содержаніе жира и минеральныхъ веществъ. Содержаніе азотистыхъ веществъ, какъ сказано, можетъ представлять значительныя колебанія.

Здѣсь же необходимо указать вкратцѣ на значеніе измѣненій въ химическомъ составѣ ржаного хлѣба, производимыхъ прибавленіемъ постороннихъ веществъ. Значеніе увеличенія клѣтчатки, почти не усваиваемой организмомъ, и уменьшающей усвояемость прочихъ питательныхъ частей пищи, только отрицательное. Уменьшеніе содержанія углеводовъ точно также уменьшаетъ питательную цѣнность хлѣба. О значеніи жира въ хлѣбѣ пока достовѣрнаго мало извѣстно; но увеличеніе его скорѣе все-таки слѣдуетъ относить къ недостаткамъ на основаніи нѣкоторыхъ соображеній: повидимому именно въ жирѣ содержатся вещества, вредно вліяющія на желудокъ; кромѣ того, возможность быстраго разложенія этого жира создаетъ вмѣстѣ съ тѣмъ и возможность порчи всего продукта.

Значеніе уменьшенія содержанія азотистыхъ веществъ—ясно. Что же касается увеличенія содержанія азотистыхъ веществъ въ нѣкоторыхъ суррогатахъ, то объ этомъ высказаться можно, лишь зная ближе свойства этихъ веществъ. Такъ напримѣръ, по отношенію къ лебедѣ Сульменевъ [1]) на основаніи опытовъ искусственнаго перевариванія пришелъ къ заключенію, что половина ея азотистыхъ веществъ состоитъ изъ нуклеиновъ неперевариваемыхъ пищеварительными соками.

III. Методика и собственныя изслѣдованія.

Способы изслѣдованія. Какъ уже было сказано выше, изслѣдованію были подвергнуты лишь образцы наиболѣе хорошо сохранившіеся. Качественная химическая проба [2]) состояла во 1) въ кипя-

---

[1]) Op. cit стр. 42.
[2]) Стефановскій. Op. cit. стр. 100.

ченіи хлѣба съ 10% ѣдкимъ натромъ и наблюденіи за цвѣтомъ получавшейся пѣны.

Розовый тонъ, пріобрѣтаемый бѣлой пѣной, указываетъ на примѣсь лебеды (Капустинъ) или муки изъ семейства бобовыхъ (Стефановскій).

Во 2) въ прибавленіи къ водному отвару хлѣба нѣсколькихъ капель 10% раствора $FeSO_4$.

Синее окрашиваніе указываетъ на содержаніе дубильныхъ веществъ, т.-е. желудей или коры.

Для микроскопическаго изслѣдованія мы подвергали хлѣбъ обработкѣ по способу Шульце смѣсью азотной кислоты и бертолетовой соли съ послѣдующимъ кипяченіемъ, точно слѣдуя описанію этого способа приводимому въ книгѣ Стефановскаго [1]). При распознаваніи препаратовъ мы руководились главнымъ образомъ описаніями и рисунками имѣющимися въ этой книгѣ; при надобности же пользовались также рисунками изъ руководствъ Фогля [2]) и Кенига [3]). Кромѣ того въ цѣляхъ предварительнаго изученія и сравненія нами были приготовлены микроскопическіе препараты изъ большинства веществъ, входящихъ въ составъ «голодныхъ хлѣбовъ».

Для постановки діагноза относительно качественнаго состава каждаго образца хлѣба нами дѣлались не менѣе 15 препаратовъ.

Препараты, обработанные по способу Шульце, разсматриваются въ каплѣ воды. Для приготовленія постоянныхъ препаратовъ для коллекціи мы прибѣгли къ слѣдующему способу. Когда препаратъ былъ приготовленъ и покрытъ покровнымъ стекломъ, мы наносили стеклянной палочкой небольшую каплю глицерина на предметное стекло вблизи края покровнаго стеклышка. Затѣмъ къ противоположному краю этого стекла осторожно прикладывали небольшой кусочекъ фильтровальной бумаги. Вода изъ препарата медленно всасывалась бумагой, а мѣсто ея занималъ глицеринъ. О полномъ замѣщеніи мы судили по исчезанію струекъ въ препаратѣ и просвѣтлѣнію его. Послѣ этого излишекъ глицерина отсасывался, а края покровнаго стекла заливались канадскимъ бальзамомъ.

Для опредѣленія количественнаго состава даже для главнѣйшихъ веществъ никакихъ способовъ не существуетъ. Грубое заключеніе дѣлалось нами на основаніи всей совокупности признаковъ, представляемыхъ изслѣдуемымъ образцомъ, т.-е. цвѣтъ, видъ, количество видимыхъ нево-

---

[1]) Op. cit. стр. 102.

[2]) A. E. Vogl. Die wichtigsten vegetabilischen Nahrungs-und Genussmittel, 1899 г.

[3]) König. Die Untersuchungen landwirtschaftlich und gewerblich wichtiger Stoffe 1905 г.

оруженнымъ глазомъ примѣсей, вкусъ (отсутствіе вкуса ржаного хлѣба) и данныя микроскопическаго изслѣдованія.

Составивъ себѣ самое общее представленіе о степени суррогатности изслѣдованныхъ образцовъ, мы расположили ихъ, пользуясь отчасти также данными искусственнаго перевариванія, въ нисходящемъ порядкѣ по мѣрѣ уменьшенія въ нихъ ржаной муки и увеличенія примѣсей.

При химическомъ анализѣ мы пользовались тѣми же способами, какіе были примѣнены проф. Г. В. Хлопинымъ [1]) при анализѣ овсяныхъ крупъ. А именно: для опредѣленія воды высушивали при 100°C. 2—4 grm. вещества до постояннаго вѣса. Полученный сухой остатокъ служилъ также для опредѣленія жира путемъ извлеченія эфиромъ въ аппаратѣ Сокслета.

Общее количество азота опредѣлялось по Кьельдалю, для чего бралось 2 навѣски по 0,5—1,0 grm. вещества. Титръ H_2SO_4 былъ около $^1/_5$, титръ Na OH—$^1/_{10}$ норм. Индикаторомъ служилъ растворъ кошенили.

Бѣлковый азотъ опредѣлялся въ навѣскахъ 0,5—1,0 grm. осажденіемъ истинныхъ бѣлковъ гидратомъ мѣди по способу Штуцера.

Фильтрація производилась черезъ фильтръ Шлейхера и Шилля—11 cm., съ содержаніемъ азота 0,047 mgr.

Клѣтчатка опредѣлялась по Веендеровскому методу (по Геннебергу и Штоману) въ навѣскахъ 1—2 grm. кипяченіемъ въ теченіе $^1/_2$ часа съ 200 к. с. 1,25% сѣрной кислоты и 200 к. с. 1,25% ѣдкаго кали.

Общее количество золы опредѣлялось прокаливаніемъ 1—2 grm. вещества въ фарфоровомъ тиглѣ. Послѣ взвѣшиванія зола обработывалась крѣпкой H Cl; нерастворившійся остатокъ золы отфильтровывался, промывался и взвѣшивался.

Для углеводовъ взята цифра недостающая до 100, за вычетомъ опредѣлявшихся частей.

Описаніе изслѣдованныхъ нами образцовъ хлѣба и муки.

Голодный хлѣбъ № 1. Полученъ въ декабрѣ 1906 года изъ с. Сунзуровъ Казанской губ. и уѣзда. Приготовленъ по показаніямъ изъ ржи и отрубей.

Внѣшнія свойства. Кусокъ довольно толстой верхней корки съ мякишемъ. Цвѣтъ мякиша бурый; цвѣтъ корки бѣлый вслѣдствіе большого количества отрубей. Отруби видны и въ мякишѣ. Мякишъ сильно

---

[1]) Патентованныя овсяныя крупы, ихъ химическій составъ и пищевое значеніе. Сборникъ работъ гиг. лаб. Юрьев. Унив. В. I. 1902 г. стр. 89—116.

пористый. Поры довольно равномѣрныя. Запахъ свойственный ржаному хлѣбу; сильно кислый. Вкусъ тоже свойственный обыкновенному ржаному хлѣбу.

Химическая проба. При кипяченіи съ 10% Na OH получается бѣлая пѣна. Съ солями желѣза синяго окрашиванія не даетъ.

Микроскопическое изслѣдованіе. Имѣются лишь элементы свойственные ржаному зерну. Сравнительно съ покупнымъ петербургскимъ ржанымъ хлѣбомъ громадное количество алейронныхъ, продольныхъ, поперечныхъ клѣтокъ и клѣтокъ сѣменной кожуры ржаного зерна, что указываетъ на примѣсь отрубей.

Составъ: рожь и отруби.

Въ виду отсутствія постороннихъ примѣсей отнесенъ къ группѣ суррогатовъ высшаго порядка.

Голодный хлѣбъ № 2. Полученъ изъ Казанской губ. въ XII 1906—I 1907 г. Составъ не указанъ.

Внѣшнія свойства. Ломоть хлѣба длиною 19 ctm., шириною—4½ ctm. и въ высоту 3,7 ctm. Вѣсомъ 212 grm. На ощупь очень твердъ, напоминаетъ камень. Слегка покрытъ плѣсенью. Цвѣтъ коричневый, свойственный обыкновенному ржаному хлѣбу. Мякишъ плотный; поръ мало; пористость неравномѣрная. Почти во всю толщу хлѣба имѣется «закалъ». На разрѣзѣ видно не особенно большое количество отрубей и изрѣдка частички мякины и соломы; другихъ примѣсей при осмотрѣ простымъ глазомъ не замѣтно. Запахъ свойственный ржаному хлѣбу. Вкусъ—тоже. По общему виду хлѣбъ этотъ не отличается ничѣмъ отъ обыкновеннаго ржаного хлѣба низкаго качества.

Химическая проба. При кипяченіи съ ѣдкимъ натромъ—бѣлая пѣна. Водный отваръ при прибавленіи солей желѣза цвѣта не измѣняетъ.

Микроскопическое изслѣдованіе. Много клеберныхъ, продольныхъ и поперечныхъ клѣтокъ ржи. Довольно часто попадаются пилообразныя клѣтки съ круглыми кремнистыми (ячмень) и клѣтки спорыньи. Единично: клѣтки лебеды, сосудистые пучки, мотыльковыя.

Составъ. Какъ внѣшнія свойства, такъ и микроскопическое изслѣдованіе показали, что хлѣбъ этотъ состоитъ изъ ржаного зерна плохо провѣяннаго, но повидимому безъ какихъ либо постороннихъ примѣсей. Отнесенъ въ группу суррогатовъ «высшаго» порядка.

Голодный хлѣбъ № 3. Полученъ отъ д-ра М. В. Соколова 25 іюля 1907 г. Взятъ въ іюнѣ мѣсяцѣ этого года въ с. Утеевка (Ураганъ), Новобашкирской вол. Оренбургскаго уѣзда. Выпеченъ изъ муки, приготовленной изъ разнаго «мусора» (сурѣпное сѣмя, просо, рожь, желуди).

Внѣшнія свойства. Куски хлѣба (каравая) величиною отъ 4 до 18 ctm. Высота хлѣба 7 ctm. Вѣсъ—425,0. Поверхность излома

мѣстами покрыта сѣровато-зеленой и желтой плѣсенью. Цвѣтъ хлѣба (мякиша) совершенно черный, землистый. Корка буровато-коричневаго цвѣта. Масса мякиша представляется однородной; постороннихъ примѣсей не замѣтно. При разсматриваніи корки видны мелкія, блестящія, буровато-желтаго цвѣта оболочки какихъ то сѣменъ. Хлѣбъ довольно пористъ. Твердый, но легко крошится. Запахъ непріятный, затхлый. Вкусъ ржаного хлѣба едва ощущается; запахъ же совсѣмъ не ощущается. На зубахъ хруститъ. По общему виду напоминаетъ куски высохшей черной земли.

Химическая проба. При кипяченіи съ ѣдкимъ натромъ пѣна остается бѣлой. Водный отваръ при прибавленіи $FeSO_4$ измѣненія цвѣта не обнаружилъ; черезъ 24 часа получился ничтожный синеватый оттѣнокъ.

Микроскопическое изслѣдованіе. Много пилообразныхъ клѣтокъ безъ кремнистыхъ (просо) и клѣтокъ ржи. Довольно часто попадаются клѣтки куколя; изрѣдка березки; очень рѣдко—лебеды. Единично: мотыльковыя. Клѣтокъ желудей не встрѣчается.

Въ дополненіе было произведено также изслѣдованіе муки, изъ которой по показаніямъ былъ выпеченъ хлѣбъ № 3.

Мука. Грязно-сѣраго цвѣта. При осмотрѣ простымъ глазомъ видно небольшое количество обломковъ плодовой оболочки желудей и довольно много мелкихъ чернаго цвѣта чешуекъ.

Химическая проба. Съ NaOH—пѣна желтоватаго цвѣта. Съ Fe SO_4 получается очень слабое синее окрашиваніе.

Микроскопическое изслѣдованіе. Очень много пилообразныхъ клѣтокъ, преимущественно безъ кремнистыхъ клѣтокъ (просо); попадаются довольно часто и съ круглыми кремнистыми и парными полулунными (ячмень, овесъ). Ржи меньше, чѣмъ проса. Довольно часто—лебеда. Изрѣдка—куколь. Единично: березка, мотыльковыя.

На основаніи этихъ изслѣдованій составъ хлѣба № 3 опредѣленъ такъ: рожь и просо съ примѣсью сѣменъ различныхъ сорныхъ травъ. Отнесенъ въ группу суррогатовъ низшаго порядка.

Голодный хлѣбъ № 4. Изъ Самарской губ., Бугульминскій уѣздъ.

Внѣшнія свойства. Часть ломтя хлѣба длиною $11^1/_2$ ctm., шириной 3,5—5 ctm., высотой 7 ctm. Вѣсъ—117,0. На ощупь твердый. Одна поверхность разрѣза покрыта не сильно разросшейся плѣсенью. Цвѣтъ хлѣба буровато-черный, отличающійся отъ цвѣта нормальнаго ржаного хлѣба. На коркѣ и поверхностяхъ разрѣза видно довольно значительное количество отрубей и мѣстами черныя блестящія обломки оболочекъ лебеды. Пористость хорошая. Запахъ жирный, только въ малой степени напоминающій запахъ ржаного хлѣба. Вкусъ—свойственный ржа-

ному хлѣбу съ легкимъ жирнымъ привкусомъ. На зубахъ хруститъ. По общему виду напоминаетъ ржаной хлѣбъ, отличаясь отъ него лишь чернымъ цвѣтомъ.

Химическая проба. При кипяченіи съ ѣдкимъ натромъ пѣна пріобрѣла слегка розоватый оттѣнокъ. Съ солями желѣза посинѣнія нѣтъ.

Микроскопическое изслѣдованіе. Очень много клѣтокъ лебеды. Клѣтокъ ржи не особенно много. Довольно часто попадаются пилообразныя безъ кремнистыхъ (просо). Много клѣтокъ спорыньи. Обрывки ткани ея плаваютъ въ видѣ крупныхъ крупинокъ бѣлаго цвѣта.

Составъ хлѣба: рожь со значительной примѣсью лебеды, кромѣ того просо и спорынья. Отнесенъ въ группу суррогатовъ «низшаго» порядка.

Голодный хлѣбъ № 5. Изъ Казанской губ. Составъ не указанъ.

Внѣшнія свойства. 3 куска хлѣба въ 3, 4 и 6½ ctm. съ обѣими корками. Толщина (высота) хлѣба—3 ctm. Вѣсъ—42,0. Мѣстами покрытъ плѣсенью бѣлаго, зеленаго и желтаго цвѣта. Цвѣтъ хлѣба сѣро-черный, совершенно несвойственный ржаному хлѣбу. Мякишъ очень плотный, поръ почти нѣтъ. Цвѣтъ мякиша совершенно черный, землистый. По виду хлѣбъ напоминаетъ куски черной, высохшей земли. На поверхности корокъ видно большое количество отрубей и очень большое количество мелкихъ, насыщенно-чернаго цвѣта, блестящихъ обломковъ оболочекъ лебеды. Запахъ тяжелый, землистый. Вкусъ противный, жирный, вызывающій тошноту. На зубахъ сильный хрустъ.

Химическая проба. Съ 10% NaOH при кипяченіи получается розовая пѣна. Съ 10% $FeSO_4$ синяго окрашиванія нѣтъ.

Микроскопическое изслѣдованіе. Очень много клѣтокъ лебеды, обломки оболочекъ ея крупнѣе, чѣмъ въ № 4. Не особенно много ржаныхъ. Единично: мотыльковыя и куколь. Много песку.

Составъ: главнымъ образомъ лебеда, затѣмъ рожь.

Голодный хлѣбъ № 6. Доставленъ изъ Казанской губ. въ XII/06—I/07 г.

Внѣшнія свойства. 6 кусковъ верхней и нижней корки съ мякишемъ величиною отъ $3^1/_2$ до $7^1/_2$ ctm. Высота хлѣба болѣе $3^1/_2$ ctm. Вѣсъ—124,0. Покрытъ сильно разросшейся плѣсенью зеленаго, буро-краснаго и желтаго цвѣта. Цвѣтъ незаплѣсневѣлыхъ мѣстъ темно-бурый. По виду напоминаетъ куски земли. На поверхности разрѣза и коркахъ видно большое количество отрубей и значительное количество плодовыхъ оболочекъ желудей, мѣстами довольно крупныхъ размѣровъ. Мякишъ очень плотный, поръ нѣтъ. Запахъ солодовый, ржаного хлѣба

не напоминаетъ. Вкусъ вяжущій; лишь слегка ощущается вкусъ свойственный обыкновенному ржаному хлѣбу.

Химическая проба. При кипяченіи съ 10% Na OH получается желтая пѣна съ очень слабымъ розовымъ оттѣнкомъ. Съ солями желѣза получается интензивное синее окрашиваніе.

Микроскопическое изслѣдованіе. Элементы ржи и желудей одинаково часто. Изъ первыхъ чаще встрѣчаются алейронныя клѣтки, а затѣмъ продольныя и бурыя. Изъ желудковыхъ клѣтокъ — паренхима и каменистыя клѣтки; кубическія клѣтки рѣдко. Единично: куколь, пилообразныя съ круглыми кремнистыми (ячмень), сосудистые пучки, клѣтки березки и мотыльковыя.

Составъ: рожь и желуди.

Голодный хлѣбъ № 7. Полученъ изъ Казанской губ. XII/06 - I/07.

Внѣшнія свойства. 3 куска нижней корки съ мякишемъ и одного мякиша величиною 4½—7 ctm. и нѣсколько мелкихъ кусковъ. Высота хлѣба безъ верхней корки—4 ctm. Вѣсъ—88,0. Цвѣтъ темно-коричневый. Съ поверхности разрѣза торчитъ большое количество крупныхъ кусковъ плодовой оболочки желудей, величиною болѣе ½ ctm. (до 1,3 ctm.) и изрѣдка кусочки соломы и мякины. Мякишъ довольно пористый. По общему виду хлѣбъ этотъ напоминаетъ куски земли. Запаха свойственнаго ржаному хлѣбу не ощущается; запахъ солодовый. Вкусъ сильно вяжущій; вкусъ ржаного хлѣба ощущается очень слабо. При разламываніи легко крошится.

Химическая проба. При кипяченіи съ ѣдкимъ натромъ— желтая пѣна съ очень слабымъ розовымъ оттѣнкомъ. Съ $Fe\ SO_4$—интензивное темно-синее окрашиваніе.

Микроскопическое изслѣдованіе. Много паренхимы желудей и алейронныхъ клѣтокъ ржи. Часто попадаются крупные обрывки плодовой оболочки желудей съ кубическими клѣтками. Продольныхъ и бурыхъ клѣтокъ ржи немного. Довольно часто каменистыя клѣтки желудей. Единично: пилообразныя съ круглыми кремнистыми.

Составъ: рожь и желуди.

Голодный хлѣбъ № 8. Полученъ изъ Казанской губ. въ XII/06—I/07.

Внѣшнія свойства. 3 куска хлѣба съ верхней и нижней коркой величиною 5½—11 ctm. и толщиною (высота)—3 ctm. Вѣсъ— 76,0. Поверхность излома покрыта сильно разросшейся плѣсенью сѣро-зеленаго и ржаваго цвѣта. Цвѣтъ хлѣба темно-бурый. По общему виду мало походитъ на ржаной хлѣбъ, а скорѣе напоминаетъ куски земли или глины. Въ разрѣзѣ и на коркахъ видно большое количество отрубей, а также мелкіе, блестящіе, коричневаго цвѣта обрывки плодовой оболочки

желудей. Мякишъ очень плотный, поръ почти нѣтъ. Запахъ непріятный. Вкусъ сильно вяжущій. По запаху и вкусу не напоминаетъ ржаного хлѣба.

Химическая проба. Съ ѣдкимъ натромъ получается желтоватая пѣна съ очень слабымъ розовымъ оттѣнкомъ. Съ 10% $Fe\ SO_4$— рѣзкое темно-синее окрашиваніе.

Микроскопическое изслѣдованіе. Въ препаратахъ взятыхъ изъ верхняго слоя много паренхимы желудей и алейронныхъ клѣтокъ ржи; преобладаютъ желуди. Въ нижнемъ слоѣ очень много губчатой паренхимы желудей. Рѣже алейронныя клѣтки ржи, а также и продольныя. Изрѣдка каменистыя клѣтки желудей; кубическія—очень рѣдко. Единично: клѣтки шелухи картофеля.

Составъ: желуди и рожь.

Голодный хлѣбъ № 9. Полученъ зимой 1906 г. изъ с. Старое Фейзуллово Степношентальской вол. Самарск. губ. и уѣзда съ надписью: „почти чистый желудковый; мало ржаной муки; солома, просо".

Внѣшнія свойства. Отдѣльные мелкіе куски мякиша и корки; буроватаго цвѣта. На поверхности корки видно большое количество отрубей. Въ разрѣзѣ видна солома и обломки плодовой оболочки желудей. Мякишъ очень плотный; поръ нѣтъ. Нѣкоторые куски покрыты плѣсенью. Въ общемъ напоминаетъ куски высохшей земли или вѣрнѣе навоза. Запахъ непріятный, не напоминающій ржаного хлѣба. Во рту вяжетъ. Вкусъ ржаного хлѣба едва ощущается.

Химическая проба. При прибавленіи 10% Na HO жидкость розовѣетъ; при кипяченіи цвѣтъ переходитъ въ желтый. Пѣна палевая. Съ солями желѣза интензивное темно-синее окрашиваніе.

Микроскопическое изслѣдованіе. Большое количество элементовъ ржи и желудей. Изрѣдка попадаются пилообразныя клѣтки проса (безъ кремнистыхъ клѣтокъ), а также сосудистые пучки соломы.

Составъ: рожь и желуди съ примѣсью проса и соломы.

Голодный хлѣбъ № 10. Доставленъ зимой 1906 г. изъ с. Новая Тюгальбуга, Степношентальской вол., Самарской губ. и уѣзда. По показаніямъ состоитъ изъ непросѣянной ржаной муки, желудей, соломы и картофеля.

Внѣшнія свойства. Кусокъ верхней корки съ мякишемъ. Корка довольно толстая. Цвѣтъ хлѣба темно-бурый. Поверхность покрыта плѣсенью. Поръ почти нѣтъ. На поверхности излома торчатъ крупные куски соломы и мякины. Явственно видны также кусочки плодовой оболочки желудей. По общему виду похожъ на кусокъ высохшаго навоза. Запахъ непріятный. Ароматическаго запаха свойственнаго ржаному хлѣбу не ощущается. Вкусъ вяжущій.

Химическая проба. При прибавленіи ѣдкаго натра жидкость пріобрѣтаетъ розовый цвѣтъ, переходящій при кипяченіи въ желтый. Пѣна бѣлая. Съ солями желѣза интенсивное синее окрашиваніе.

Микроскопическое изслѣдованіе. Остатки, получившіеся послѣ обработки хлѣба по способу Шульце, вылитые въ бокалъ рѣзко раздѣляются на 2 слоя. Нижній слой, очень грубый, состоитъ изъ обрывковъ тканей значительно большей величины, чѣмъ въ № 9. Обрывки эти при увеличеніи оказываются принадлежащими плодовой оболочкѣ желудей. Въ препаратахъ одинаково часто попадаются паренхима желудей и элементы ржи. Рѣже—картофельная шелуха. Рѣдко сосудистые пучки соломы и палиссадныя клѣтки мотыльковыхъ.

Составъ: рожь и желуди съ примѣсью картофеля и соломы.

Голодные хлѣба съ № 5 по 10 вслѣдствіе присутствія въ нихъ значительныхъ количествъ лебеды и желудей отнесены въ группу суррогатовъ «низшаго» порядка.

Вещества, служившіе для опытовъ искусственнаго перевариванія.

Ржаной хлѣбъ. Купленъ въ Петербургѣ въ мелочной лавкѣ.

Внѣшнія свойства. Выпеченъ хлѣбъ хорошо. Пористость мякиша равномѣрная. Количество отрубей небольшое. Запахъ ароматическій, сильно кислый. Вкусъ тоже кислый. При микроскопическомъ изслѣдованіи примѣсей не обнаружено.

Французская булка. Куплена въ Петербургѣ, въ булочной. Выпечена хорошо. Вкусъ обыкновенный, не кислый.

Мука изъ желудей. Пріобрѣтена въ магазинѣ Штоль и Шмитъ въ СПБ. Смолота хорошо. Содержитъ большое количество песку.

При микроскопическомъ изслѣдованіи найдены элементы свойственные только желудямъ.

Для болѣе удобной оцѣнки полученныхъ данныхъ мы вычислили среднія величины, во 1-хъ, для русскаго ржаного хлѣба и во 2-хъ, для однородныхъ образцовъ изслѣдованныхъ голодныхъ хлѣбовъ.

Средній составъ ржаного хлѣба, выведенный изъ 11 анализовъ, таковъ:

Азот. вещ.	Жир.	Углеводы.	Клѣтчатка.	Зола.
13,55	1,37	78,95	2,93	2,64

Сопоставляя съ этими числами анализы хлѣба № 1 и 2, не содержавшихъ въ своемъ составѣ постороннихъ примѣсей, мы видимъ небольшое увеличеніе количества азотистыхъ веществъ въ хлѣбѣ № 2 и значительное въ хлѣбѣ № 1. Несомнѣнно, что увеличеніе это объясняется лишь бо́льшимъ содержаніемъ отрубей въ хлѣбѣ № 1, на что́ указываетъ также и увеличенное сравнительно со средней величиной содержаніе въ

Таблица 2.

Химическій составъ изслѣдованныхъ нами образцовъ «голоднаго хлѣба».

ПРОИСХОЖДЕНІЕ и СОСТАВЪ ХЛѢБА.	Вода.	Въ сухомъ веществѣ въ %%. Азотъ. Общее количество.	Азотъ. Бѣлковый.	Азотистыя вещества. Общ. N×6,25	Истинные бѣлки Бѣлк. N×6,25.	Жиръ.	Углеводы.	Клѣтчатка.	Зола. Растворимая въ HCl	Зола. Нерастворимая въ HCl	Зола. Всего.
№ 1. Изъ Казанской губ. и уѣзда. Рожь и отруби	7,42	2,640	1,924	16,50	12,02	1,68	70,28	5,82	5,21	0,51	5,72
№ 2. Изъ Казанской губ. Плохо провѣянная рожь	8,59	2,236	1,740	13,97	10,88	1,06	76,71	2,48	5,46	0,32	5,78
№ 3. Изъ Оренбургской губ. и уѣзда. Рожь и просо съ примѣсью сѣменъ сорныхъ травъ.	10,04	2,705	2,154	16,91	13,47	0,73	71,76	4,30	1,96	4,34	6,30
№ 4. Изъ Самарской г., Бугульминскаго у. Рожь, лебеда, просо и спорынья	10,67	2,702	2,023	16,89	12,64	2,04	65,62	8,97	4,36	2,12	6,48
№ 5. Изъ Казанской губ. Лебеда и рожь	9,35	2,476	2,073	15,48	12,96	3,11	54,67	12,75	5,55	8,44	13,99
№ 6. Изъ Казанской губ. Рожь и желуди	10,60	1,789	1,667	11,18	10,42	3,27	72,52	8,21	3,44	1,38	4,82
№ 7. Изъ Казанской губ. Рожь и желуди	10,98	1,535	1,388	9,60	8,67	2,50	76,34	7,01	3,69	0,86	4,55
№ 8. Изъ Казанской губ. Желуди и рожь	10,89	1,513	1,390	9,46	8,69	2,84	80,42	4,00	2,42	0,86	3,28
№ 9. Изъ Самарской губ. и уѣзда. Рожь и желуди съ примѣсью проса и соломы	7,94	1,597	1,412	9,98	8,83	3,91	79,38	3,89	1,85	0,99	2,84
№ 10. Изъ Самарской губ. и уѣзда. Рожь и желуди съ примѣсью картофеля и соломы	8,04	1,532	1,275	9,57	7,97	3,42	77,25	6,55	2,54	0,67	3,21

немъ клѣтчатки. Для обоихъ хлѣбовъ значительно (болѣе, чѣмъ въ 2 раза) увеличено содержаніе минеральныхъ веществъ, при чемъ лишь въ той части ихъ, какая растворима въ соляной кислотѣ.

Что касается хлѣба № 3, то опредѣленіе его состава представило наибольшія затрудненія. Съ одной стороны мы имѣли рѣзко измѣненныя внѣшнія свойства (совершенно черный цвѣтъ, едва замѣтный вкусъ ржаного хлѣба), съ другой—значительное преобладаніе въ микроскопическихъ препаратахъ элементовъ ржи и проса. Для химическаго состава этого хлѣба характерно малое содержаніе жира, всего лишь 0,73%, чѣмъ этотъ хлѣбъ рѣзко отличается какъ отъ средняго ржаного, такъ въ особенности отъ хлѣба изъ проса, описаннаго Стефановскимъ, имѣвшаго 5,0% жира. Переходя къ лебеднымъ хлѣбамъ № 4 и 5, мы для сравненія приводимъ данныя Стефановскаго [1]) о хлѣбѣ съ лебедой и о хлѣбѣ, приготовленномъ изъ одной лебеды по заказу:

	Аз. вещ.	Жир.	Углевод.	Клѣтч.	Вся зола.	Зола нерастворимая въ HCl.
хлѣбъ изъ лебеды (по заказу)	18,81	3,34	45,06	20,81	11,99	4,76
хлѣбъ съ примѣсью лебеды (33 образца)	16,19	3,50	51,06	20,23	9,02	3,72
нашъ хлѣбъ (среднее для 2 образцовъ)	16,19	2,58	60,14	10,86	10,23	5,28

Мы видимъ полное совпаденіе въ содержаніи азотистыхъ веществъ и минеральныхъ, нѣсколько меньшее содержаніе въ нашихъ хлѣбахъ жира и большее песку и значительно меньшее (почти въ 2 раза)—содержаніе клѣтчатки.

Сравнительно съ среднимъ составомъ ржаного хлѣба въ обоихъ нашихъ хлѣбахъ увеличено содержаніе азотистыхъ веществъ, жира и особенно сильно—клѣтчатки и золы.

Составъ всѣхъ 5 желудковыхъ хлѣбовъ представляется довольно однороднымъ; наибольшія колебанія имѣются лишь въ содержаніи клѣтчатки (отъ 3,89% до 8,21%).

По отношенію къ среднему составу ржаного хлѣба рѣзко уменьшено содержаніе азотистыхъ веществъ, нѣсколько увеличено количество минеральныхъ веществъ и значительно больше (въ 2—3 раза)—жира и клѣтчатки.

Желудковые хлѣба Стефановскаго имѣли слѣдующій составъ:

	Аз. вещ.	Жир.	Углевод.	Клѣтч.	Вся зола.	Зола нерастворимая HCl.
татарскій желудковый хлѣбъ [2]) . . .	8,19	4,52	76,76	6,22	4,31	0,44
желудковый смѣшанный (14 обр.). . .	11,19	3,42	74,86	7,17	3,36	0,09
среднее для 5 нашихъ хлѣбовъ . . .	9,96	3,19	77,18	5,93	3,74	0,95

[1]) Op. cit. Таблица № 1.

[2]) Принятъ Стефановскимъ за образецъ чистаго желудковаго хлѣба.

Сравнивая эти данныя съ нашими, мы видимъ почти полное совпаденіе въ содержаніи всѣхъ составныхъ частей. По содержанію азотистыхъ веществъ и клѣтчатки нашъ хлѣбъ занимаетъ среднее мѣсто между желудковымъ чистымъ (татарскимъ) и смѣшаннымъ.

Въ нашихъ анализахъ, какъ и у Стефановскаго, опредѣлялось содержаніе золы нерастворимой въ соляной кислотѣ. Послѣдній опредѣленію ея придаетъ большое значеніе какъ одному изъ показателей степени «суррогатности» хлѣба. Среднее содержаніе нерастворимыхъ минеральныхъ веществъ было опредѣлено Стефановскимъ [1]) въ голодныхъ хлѣбахъ въ 2,26%, что въ 11,3 раза больше, чѣмъ въ нормальномъ ржаномъ хлѣбѣ (0,20%) изслѣдованномъ Меликъ-Бегляровымъ, и въ 8,7 раза больше, чѣмъ въ ржаномъ казанскомъ хлѣбѣ Стефановскаго (0,26%). Подсчетъ, сдѣланный для нашихъ хлѣбовъ, далъ цифру 2,05%; колебанія совершаются въ предѣлахъ отъ 0,32% до 8,44%; по сравненію съ петербургскимъ хлѣбомъ, служившимъ для опытовъ искусственнаго перевариванія, величина эта болѣе въ 4,2 раза (2,05:0,49); это больше нормы, установленной въ Россіи для содержанія песка въ хлѣбѣ въ 2,6 раза [2]). Ниже нормы содержаніе песка въ 3 хлѣбахъ (№№ 1, 2 и 10). Вычисливъ процентное отношеніе золы нерастворимой ко всей золѣ, мы получаемъ слѣдующій рядъ цифръ:

ржаной хлѣбъ	14,0%	голодный хлѣбъ № 5	60,3%
французская булка	20,8 »	» » № 6	28,6 »
голодный хлѣбъ № 1	8,9 »	» » № 7	18,9 »
» » № 2	5,5 »	» » № 8	26,2 »
» » № 3	68,9 »	» » № 9	34,9 »
» » № 4	32,7 »	» » № 10	20,9 »

Представленныя данныя хорошо показываютъ, какое значеніе должно имѣть опредѣленіе въ голодныхъ хлѣбахъ песка, какъ такой составной части, которая не только не имѣетъ питательной цѣнности, но можетъ даже оказывать вредное вліяніе на пищеварительные пути.

Въ заключеніе приводимъ данныя о количествѣ не-бѣлковыхъ азотистыхъ соединеній во всѣхъ изслѣдованныхъ нами препаратахъ.

	Въ %% сухого вещества.		Въ %% общаго азота.	
	Всего азот. вещ.	Не-бѣлк. аз. вещ.	Не-бѣлк. аз. вещ.	Истинн. бѣлковъ.
Ржаной хлѣбъ	15,46	4,19	27,1	72,9
Французская булка	13,98	2,90	20,7	79,3
Мука изъ желудей	6,36	1,23	19,3	80,7
Голодный хлѣбъ № 1	16,50	4,48	27,2	72,8

[1]) Op. cit., стр. 196.

[2]) Норма эта 30 золотниковъ на пудъ (0,78%). Привожу по Г. Хлопину. Фальсификація пищевыхъ продуктовъ и простѣйшіе способы ея распознаванія. 1902 г. стр. 87.

	Въ %% сухого вещества. Всего азот. вещ.	Не-бѣлк. аз. вещ.	Въ %% общаго азота. Не-бѣлк. аз. веш.	Истинн. бѣлковъ.
Голодный хлѣбъ № 2	13,97	3,09	22,1	77,9
» » № 3	16,91	3,44	20,3	79,7
» » № 4	16,89	4,25	25,2	74,8
» » № 5	15,48	2,52	16,3	83,7
» » № 6	11,18	0,76	6,8	93,2
» » № 7	9,60	0,93	9,7	90,3
» » № 8	9,46	0,77	8,1	91,9
» » № 9	9,98	1,15	11,5	88,5
» » № 10	9,57	1,60	16,7	83,3

Изъ этой таблицы видно, что вещества, относящіяся къ самымъ плохимъ изъ изслѣдованныхъ 10 образцовъ хлѣба,—а именно всѣ 5 желудковыхъ хлѣбовъ, а также мука изъ желудей, и лебедный хлѣбъ № 5,—и обладающія несомнѣнно меньшими питательными достоинствами, чѣмъ нормальный ржаной хлѣбъ, содержатъ относительно бо́льшія количества истинныхъ бѣлковъ (каждое болѣе 80%), сравнительно съ ржанымъ и пшеничнымъ хлѣбомъ. Такое же явленіе имѣетъ мѣсто по даннымъ Вейнвурма, какъ мы увидимъ ниже, и по отношенію къ различнымъ сортамъ пшеничной и ржаной муки.

Относительно голодныхъ хлѣбовъ № 1 и 2 слѣдуетъ замѣтить, что хлѣба эти близко стоятъ къ обыкновенному ржаному хлѣбу, являясь лишь болѣе грубыми сортами его. Хлѣба же № 3 и 4, поставленные нами въ ряду суррогатовъ «низшаго» порядка выше прочихъ, занимаютъ такимъ образомъ переходное мѣсто и по содержанію истинныхъ бѣлковъ относятся къ группѣ ржаного и пшеничнаго хлѣба.

Изъ сказаннаго ясно, что относительное количество истинныхъ бѣлковъ еще не служитъ показателемъ степени достоинства пищевого вещества. По всей вѣроятности, природа веществъ, опредѣляемыхъ подъ общимъ именемъ «истинные бѣлки», и ихъ питательныя свойства различны и требуютъ болѣе подробнаго изученія.

Попытку болѣе близкаго пониманія природы этихъ веществъ мы, между прочимъ, находимъ у Сульменева [1]). Какъ извѣстно, по способу Штуцера выдѣляются не одни истинные бѣлки, а смѣсь бѣлковъ съ нуклеиномъ. Поэтому, получивши при продолжительномъ искусственномъ перевариваніи сѣменъ лебеды остатокъ равный 55,08% всего азота, Сульменевъ, считая этотъ остатокъ состоящимъ изъ нуклеина, вычитаетъ его изъ общаго количества «истинныхъ» бѣлковъ, опредѣленныхъ по способу Штуцера и получаетъ дѣйствительное количество истинныхъ бѣлковъ въ два раза меньше, чѣмъ при химическомъ анализѣ.

(Окончаніе слѣдуетъ).

[1]) Op. cit. стр. 42.

ОРИГИНАЛЬНЫЯ СТАТЬИ.

Опытъ оцѣнки питательнаго достоинства „голодныхъ хлѣбовъ" на основаніи данныхъ химическаго анализа и искусственнаго перевариванія этихъ хлѣбовъ натуральнымъ желудочнымъ сокомъ.

Ассистента при кафедрѣ гигіены С. И. Добросклонскаго.
(Изъ гигіенической лабораторіи проф. Г. В. Хлопина въ Клиническомъ институтѣ В. К. Елены Павловны.).

(Окончаніе).

IV.

Общая характеристика состава «голодныхъ хлѣбовъ» на основаніи всего имѣющагося въ печати матеріала.

При составленіи слѣдующихъ ниже таблицъ мы тщательно просмотрѣли всѣ имѣющіеся въ русской литературѣ анализы «голодныхъ хлѣбовъ» и выбрали изъ нихъ лишь тѣ, которые относились къ хлѣбамъ, приготовленнымъ самимъ голодающимъ населеніемъ и употреблявшимся имъ въ пищу. Тѣ же данныя, которыя были получены при анализѣ хлѣбовъ, приготовленныхъ по заказу или для опытовъ, а также выпеченныхъ изъ различныхъ смѣсей, составленныхъ и предложенныхъ разными лицами и учрежденіями, мы въ эти таблицы не ввели [1]).

Такимъ образомъ нашему разсмотрѣнію будутъ подлежать лишь хлѣба въ полной мѣрѣ оправдывающіе присвоенное имъ названіе «голодныхъ» (Nothbrod).

Изслѣдованные нами 10 образцовъ тоже включены въ эти таблицы.

Кромѣ русскихъ хлѣбовъ приводимъ также, въ особой таблицѣ, данныя о шведскихъ хлѣбахъ, изслѣдованныхъ въ 50-ыхъ годахъ Дитрихомъ, какъ о типичныхъ представителяхъ суррогатовъ «низшаго» порядка.

Слѣдуя обычному пріему при изученіи свойствъ предмета менѣе извѣстнаго исходить изъ сравненія его съ предметами болѣе извѣстными, мы прежде всего приводимъ главнѣйшія данныя большинства русскихъ и нѣкоторыхъ иностранныхъ авторовъ о химическомъ составѣ пшеничнаго и ржаного хлѣба.

---

[1]) Не вошелъ хлѣбъ изъ лебеды (по заказу), изслѣдованный Стефановскимъ и 12 анализовъ опубликованныхъ проф. Эрисманомъ въ Zeitschrift f. Biologie 1901. B. 24.

Таблица 3.

Химическій составъ различныхъ сортовъ пшеничнаго хлѣба.

СОРТЪ ХЛѢБА.	Вода.	Въ сухомъ веществѣ въ %%. Азотъ. Общее количество.	Бѣлковый.	Азотистыя вещества Общ. N×6,25.	Истинные бѣлки Бѣлк. N×6,25	Жиръ.	Углеводы.	Клѣтчатка.	Зола. Растворимая въ HCl.	Нерастворимая въ HCl	Всего.	Кѣмъ и когда произведенъ анализъ.
Пшеничный хлѣбъ	—	2,257	—	14,12	—	0,57	82,57	0,64	—	—	2,10	Гаврилко, 72 г.
» » сдобный . .	—	2,338	—	14,61	—	2,02	81,41	0,26	—	—	1,38	М. Ф. Поповъ, 88 г.
» » изъ тонкой муки	—	2,662	—	16,64	—	0,48	79,97	0,41	—	—	2,16	» » »
Пшеничный хлѣбъ изъ грубой муки	—	3,315	—	20,72	—	0,83	73,15	1,50	—	—	2,55	» » »
Сдобный пшеничный хлѣбъ изъ тонкой муки	35,23	2,487	—	15,54	—	4,33	77,98	0,33	—	—	1,75	В. Самгинъ, 94 г
Пшеничный хлѣбъ изъ болѣе грубой муки	37,91	2,491	—	15,57	—	0,92	80,18	1,08	—	—	2,16	» » »
Калачъ	36,48	2,352	—	14,70	—	0,64	82,22	0,55	—	—	1,86	» » »
Французская булка служившая для опытовъ искусственнаго перевариванія	8,17	2,237	1,774	13,98	11,08	0,25	84,13	0,34	1,03	0,27	1,30	Добросклонскій, 907 г.
Средній составъ по **König'у**:												
Пшеничный хлѣбъ изъ тонкой муки	33,66	1,64	—	10,27	—	0,81	87,13	0,47	—	—	1,32	
Пшеничный хлѣбъ изъ грубой муки	37,27	2,15	—	13,46	—	1,45	81,28	1,79	—	—	2,02	

Таблица 4.

Химическій составъ различныхъ сортовъ ржаного хлѣба.

СОРТЪ ХЛѢБА.	Вода.	Въ сухомъ веществѣ въ %%. Азотъ. Общее количество.	Бѣлковый.	Азотистыя вещества. Общ. N×6,25.	Истинные бѣлки. Бѣлк. N×6,25.	Жиръ.	Углеводы.	Клѣтчатка.	Зола. Растворимая въ NCl.	Нерастворимая въ NCl.	Всего.	Кѣмъ и когда произведенъ анализъ.
Русскіе хлѣба:												
Ржаной хлѣбъ солдатскій. . . .	—	2,527	—	15,75[1])	—	0,67	79,01	2,29	—	—	2,28	Гаврилко 72 г.
» » городской. . . .	—	2,293	—	14,33	—	0,89	78,34	2,27	—	—	2,66	М.Ф. Поповъ, 88 г.—8 анал.
» » деревенскій. . .	—	2,040	—	12,75	—	1,12	78,86	2,71	—	—	2,65	» » 9 »
Нормальный ржаной хлѣбъ. . .	8,76	2,11	—	13,22	—	1,39	75,01	6,57	3,56	0,25	3,81	Ѳ. Стефановскій, 93 г.
Хлѣбъ «Родилка» 2).	8,51	2,30	—	14,38	—	1,92	73,35	7,14	2,05	1,16	3,21	» »
Продажный черный хлѣбъ . . .	47,63	2,106	—	13,17	—	1,08	80,40	2,22	—	—	2,24	В. Самгинъ, 94 г.
Солдатскій » » . . .	43,60	2,307	—	14,42	—	2,04	77,10	3,23	—	—	2,48	» »
Деревенскій » » . . .	44,28	2,270	—	14,19	—	2,13	77,59	2,80	—	—	2,45	» »
Сѣянный хл. изъ ржаной муки.	36,42	1,680	—	10,50	—	0,63	86,41	0,80	—	—	1,44	» »
Пеклеванный хлѣбъ.	40,65	1,538	—	10,86	—	1,86	84,28	0,50	—	—	2,34	» »
Ржаной хлѣбъ служившій для опытовъ искуствен. переварив. .	8,58	2,474	1,804	15,46	11,27	1,34	78,05	1,66	3,00	0,49	3,49	С. Добросклонскій 907 г.
Иностранные хлѣба: 3).												
Pumpernickel (изъ цѣлаго зерна) Вестфальскій.	38,63	1,45	—	9,08	—	1,42	87,36		—	—	2,14	Плаге и Лебенъ. 91—92.
Pumpernickel Амстердамскій . .	42,37	2,54	—	15,90	—	2,83	73,54	3,76	—	—	3,97	Хр. Юргенсенъ, 94.
Среднее для Pumpernickel'а . .	42,22	1,98	—	12,40	—	2,25	80,37	2,56	—	—	2,42	По Кенигу.
Средній составъ ржаного хлѣба.	39,70	1,71	—	10,67	—	1,89	83,65	1,32	—	—	2,47	По Кенигу.

[1]) У Гаврилко множителемъ взято 6,4.

[2]) Принятъ Стефановскимъ за образецъ грубаго ржаного хлѣба. Выпеченъ изъ муки, приготовленной изъ малопровѣяннаго зерна съ мякиной.

[3]) Данныя взяты у Кенига. Сдѣланъ пересчетъ на сухое вещество.

Примѣчаніе. Изслѣдованные Г. Гефтлеромъ («Зерновой хлѣбъ». Опытъ усвояемости его азотистыхъ веществъ. Дисс. 1899 г. СПБ.), солдатскій мучной хлѣбъ и зерновой, приготовленный фирмой Ф. Гелинкъ въ Ригѣ изъ зерна безъ помола, содержали:

	Азотистыхъ веществъ.	Жира.	Углеводовъ.	Клѣтчатки.	Золы.
Мучной	17,70	2,63	74,71	2,27	2,69
Зерновой	16,66	2,22	76,81	2,17	2,14

Въ обоихъ хлѣбахъ изслѣдованъ только мякишъ.

Уже при поверхностномъ разсматриваніи этихъ таблицъ бросаются въ глаза большія колебанія въ содержаніи наиболѣе цѣнной питательной части, а именно азотистыхъ веществъ. Еще бóльшія колебанія мы увидимъ, если возьмемъ крайнія числа, полученныя различными авторами.

Поджіале [1]), производя анализъ 11 солдатскихъ хлѣбовъ различныхъ націй, получилъ наивысшую цифру для парижскаго хлѣба—14,69%, наименьшую для прусскаго—7,28%; ржаной 3-хъ дневный хлѣбъ изъ Унтерфранкена, содержалъ азот. вещ. всего лишь 6,56% (Бибра); Моравскій хлѣбъ von der Hanna, Mähren — 5,50% (Клейстъ). Вестфальскій Pumpernickel (изъ цѣлаго зерна), изслѣдованный Биброй—7,13%.

Причина такихъ колебаній лежитъ какъ въ самомъ матеріалѣ, служащемъ для приготовленія муки и имѣющемъ, въ зависимости отъ различныхъ условій (породы, почвы, условій роста и т. п.), далеко не одинаковый составъ,—такъ и въ послѣдующей обработкѣ зерна на мельницѣ, при которой получается масса продуктовъ самаго различнаго качества. Такъ напр., по даннымъ Вейнвурма [2]) цѣльное ржаное зерно содержитъ 12,18% азот. вещ., лучшій сортъ ржаной муки подъ названіемъ «Экстра» содержитъ ихъ всего только 5,69%, худшій сортъ черной ржаной муки—17,12% а отруби—17,94%.

Изъ всего этого видно, какъ мало абсолютныя величины содержанія азот. веществъ сами по себѣ могутъ служить для оцѣнки питательнаго достоинства различныхъ сортовъ муки или хлѣба.

Перейдемъ теперь къ болѣе детальному разсмотрѣнію нашихъ таблицъ. Для удобства сравненія мы разбили всѣ данныя на нѣсколько группъ съ различнымъ содержаніемъ главнѣйшихъ составныхъ частей.

Пшеничный хлѣбъ (русскій) 8 анализовъ.

Азот. вещ.	Число анал.	Жиръ.	Число анал.	Клѣтчатка.	Число анал.	Зола.	Число анал.
выше 15%	— 4	выше 3%	— 1	1 — 2%	— 2	выше 3%	—
14 — 15%	— 3	2 — 3%	— 1	ниже 1%	— 6	2 — 3%	— 4
13 — 14%	— 1	1 — 2	—			1 — 2%	— 4
		ниже 1%	— 6				

[1]) Цитирую по Самгину. Санитарное изслѣдованіе различныхъ видовъ хлѣба въ Москвѣ и сравнительная усвояемость въ нихъ бѣлковъ и углеводовъ. Сборникъ работъ Гиг. Лаб. Моск. Унив. В. V. 1894, стр. 14. Прочіе анализы взяты у Кенига. B. I. S. 674,675,677.

[2]) König. Die menschlichen Nahrungs-uud Genussmittel. 1904 B. II. S. 831

Ржаной хлѣбъ (русскій) 11 анализовъ.

Азот. вещ.	Число анал.	Жиръ.	Число анал.	Клѣтчатка.	Число анал.	Зола.	Число анал.
выше 15%	— 2	2 — 3%	— 2	выше 5%	— 2	3 — 4%	— 3
14 — 15%	— 4	1 — 2%	— 6	4 — 5%	—	2 — 3%	— 7
13 — 14%	— 2	ниже 1%	— 3	3 — 4%	— 1	1 — 2%	— 1
12 — 13%	— 1			2 — 3%	— 5		
11 — 12%	—			1 — 2%	— 1		
10 — 11%	— 2			ниже 1%	— 2		

Мы видимъ теперь, что по содержанію азотистыхъ веществъ русскіе пшеничные хлѣба въ общемъ богаче ржаныхъ: для первыхъ въ 7 случаяхъ изъ 8 количество азот. вещ. превышало 14%, для ржаныхъ только въ 6 изъ 11, т. е. немного болѣе половины. Въ заграничныхъ хлѣбахъ такой разницы не замѣчается [1]).

По содержанію жира пшеничные хлѣба значительно бѣднѣе ржаныхъ, а именно: въ 6 случаяхъ жира имѣлось менѣе 1% и лишь въ 2 анализахъ, относящихся къ сдобнымъ хлѣбамъ, количество его составляло 2,02 и 4,33%; въ ржаныхъ же хлѣбахъ менѣе 1% было найдено только въ 3 случаяхъ, въ остальныхъ же 8 содержаніе жира больше, доходя до 3%. Еще болѣе рѣзкія различія мы видимъ въ количествѣ клѣтчатки. Въ 6 пшеничныхъ хлѣбахъ она составляетъ менѣе 1%, тогда какъ въ ржаныхъ менѣе 1% имѣется лишь въ 2 анализахъ, въ большинствѣ же остальныхъ клѣтчатки содержатся отъ 1 до 4%, а въ 2 особенно грубыхъ сортахъ болѣе 5% (6,57% и 7,14%). Разница въ содержаніи минеральныхъ веществъ (золы) представляется мало характерной; всетаки можно отмѣтить, что пшеничные хлѣба содержатъ золы нѣсколько менѣе: такъ, количество ея здѣсь не превышаетъ 3%, при чемъ въ половинѣ анализовъ оно составляетъ отъ 1 до 2%; въ ржаныхъ же хлѣбахъ менѣе 2% имѣется лишь въ 1 анализѣ, въ остальныхъ оно выше 2%, доходя до 4%.

Подводя итоги, мы можемъ сказать, что русскіе пшеничные хлѣба сравнительно съ ржаными нѣсколько богаче азотистыми веществами и бѣднѣе жиромъ, клѣтчаткой и минеральными веществами, въ особенности двумя первыми. Что касается ржаного хлѣба и французской булки, служившихъ намъ для опытовъ искусственнаго перевариванія, то первый богатъ азотистыми веществами, содержитъ среднее количество жира, довольно мало клѣтчатки и много минеральныхъ веществъ; французская же булка содержитъ среднее количество азотистыхъ веществъ, мало жира, клѣтчатки и минеральныхъ веществъ. Въ нашихъ анализахъ опредѣлялось еще содержаніе истинныхъ бѣлковъ по способу Stutzer'a (осажденіемъ водной окисью мѣди). Давно уже указано, что неправильно относить весь азотъ пищевыхъ средствъ на счетъ бѣлковъ. Указывалось, что содержаніе азо-

[1]) Г. Хлопинъ. Фальсификація и т. д. стр. 98.

тистыхъ не-бѣлковыхъ соединеній весьма различно въ различныхъ веществахъ, доходя, напр., въ картофелѣ до 4% всего азота.

Знаніе количествъ азотистыхъ веществъ небѣлковой природы существенно важно для правильной оцѣнки питательнаго значенія пищевыхъ средствъ. Дѣло въ томъ, что въ то время какъ бѣлковыя вещества пищи служатъ матеріаломъ для построенія бѣлковъ для тканей животнаго организма и потому являются наиболѣе цѣнной составной частью пищи, — не-бѣлковыя азотистыя вещества (амидо-соединенія и проч.) для этихъ цѣлей служить не могутъ; они, подобно углеводамъ, могутъ лишь сберегать бѣлки отъ распада, а потому и оцѣниваться должны ниже истинныхъ бѣлковъ.

До настоящаго времени опредѣленіе истинныхъ бѣлковъ по способу Штутцера еще не сдѣлалось обязательной частью всякаго анализа пищевыхъ веществъ.

Въ виду малочисленности литературныхъ данныхъ о количествѣ истинныхъ бѣлковъ въ хлѣбѣ, намъ приходится для сравненія нашихъ данныхъ обратиться къ анализамъ хлѣба, зерна, муки и отрубей.

По изслѣдованіямъ Сабанина [1]) въ ржаномъ зернѣ изъ общаго азота, равнаго 1,9%, на долю амидныхъ соединеній приходится въ среднерусской ржи 0,4%; что въ % ко всему азоту составляетъ 21,1%. Недокучаевъ [2]), дѣлая анализъ ржаного зерна въ началѣ наливанія и въ концѣ созрѣванія, нашелъ содержаніе въ немъ азотистыхъ небѣлковыхъ соединеній въ первомъ случаѣ 48% всего азота и во второмъ 30%. Больше данныхъ мы находимъ у иностранныхъ авторовъ. Максъ Фишеръ [3]) въ 1892 г., изслѣдуя вліяніе различнаго удобренія почвы на химическій составъ зерна, опредѣлялъ, пользуясь методами Штутцера (осажденіе гидратомъ мѣди для истинныхъ бѣлковъ и искусственное перевариваніе для нуклеиновъ), болѣе подробно природу азотистыхъ веществъ. Всего имъ изслѣдовано 28 образцовъ. Содержаніе азотистыхъ не-бѣлковыхъ соединеній въ большинствѣ приводимыхъ имъ данныхъ составляетъ 14—15—16% всего количества азота; наименьшая величина равняется 9,65% и наибольшая—19,15%. У него же имѣется анализъ русской яровой ржи: количество истинныхъ бѣлковъ=88,27%, на долю амидныхъ соединеній и др. приходится 11,73%.

У А. Штода [4]) въ 14 анализахъ ржаного зерна съ праваго берега Везера количество амидныхъ соединеній и др. составляло 8,2%, а въ другихъ 14 анализахъ съ лѣваго берега—4,6%, наибольшій % былъ полученъ имъ для зерна изъ Гилле—17,7%.

---

[1]) Цифры взяты изъ ст. „Рожь". Полная энциклопедія русск. сельск. хоз. стр. 494,

[2]) Тамъ же.

[3]) König. Die menschlichen Nahrungs-und Genussmittel. 1903. B. I. S. 470.

[4]) Тамъ же стр. 469.

Подробное изслѣдованіе различныхъ сортовъ муки и отрубей пшеничныхъ и ржаныхъ было сдѣлано Вейнвурмомъ [1]). Полученныя данныя сведены имъ въ слѣдующихъ двухъ таблицахъ.

Пшеница.

	Истин. бѣлков.	Не-бѣлков. аз. вещ. (%%).
Зерно	76,3	23,7
Пшеничн. мука № 0, 1, 2 . . .	71,4	28,6
„ „ № 3, 4, 5 . . .	72,6	28,4
„ „ № 6, 7. 8 . . .	73,7	26,3
„ „ № $8^1/_2$, $8^3/_4$, 9 .	81,8	18,2
Отруби	80,0	20,0

Рожь.

	Истин. бѣлков.	Не-бѣлк. аз. вещ. (%%).
Зерно	71,8	28,2
Ржаная мука Экстра	67,0	33,0
Бѣлая ржан. мука	66,7	33,3
Черная „ „	75,2	24,8
Отруби	73,9	26,1

Данныя Вейнвурма особенно интересны тѣмъ, что они показываютъ намъ, въ какихъ отношеніяхъ находятся не-бѣлковыя азотистыя соединенія къ истиннымъ бѣлкамъ въ различныхъ сортахъ муки. Общимъ свойствомъ какъ ржаной, такъ и пшеничной муки является бо̀льшее содержаніе амидныхъ соединеній въ лучшихъ сортахъ муки; въ худшихъ сортахъ количество ихъ понижается приблизительно на одинаковую величину (8—9%) и соотвѣтственно возростаетъ количество истинныхъ бѣлковъ. Чтобы нагляднѣе показать эту разницу, мы отдѣлили въ таблицахъ чертой худшіе сорта отъ лучшихъ. Въ русской литературѣ данныхъ о количествѣ истинныхъ бѣлковъ въ ржаной и пшеничной мукѣ намъ не удалось найти. Имѣются лишь данныя для отрубей, полученныя Скоробогачемъ [2]).

Пшеничные отруби 1-го сорта содержали не-бѣлковыхъ азотистыхъ веществъ 21,6% общаго количества азота, отруби 2-го сорта 21,0%, ржаные отруби—19,2%.

Что касается хлѣба, то въ русской литературѣ имѣется лишь анализъ Конева [3]), опредѣлявшаго также и истинные бѣлки. Въ изслѣдованныхъ имъ ржаныхъ сухаряхъ изъ общаго количества азотистыхъ веществъ 11,78% на долю истинныхъ бѣлковъ приходилось 10,68%; такимъ образомъ не-бѣлковыя азотистыя соединенія составляли всего

---

[1]) Тамъ же, стр. 829—831. В. П. 1904.

[2]) Е. П. Скоробогачъ. Истинные бѣлки отрубей и растворимость ихъ при вареніи въ Папиновомъ котлѣ. 1889. Спб. Дисс. стр. 19.

[3]) С. Н. Коневъ. Сравнительная степень питательности различныхъ сухарей. Дисс. 1888. Спб. Стр. 15.

9,4% общаго количества азота. Въ иностранной литературѣ имѣются тоже только единичныя изслѣдованія. У Кенига [1]) приведены данныя, полученныя всего 3 авторами.

Штутцеръ содержаніе амидныхъ соединеній нашелъ равнымъ: въ пшеничномъ хлѣбѣ—2,2% и въ ржаномъ—13,2%. Дитрихъ для ржаного хлѣба получилъ 19,7%; Мансфельдъ тоже для ржаного—6,7%. Нашъ анализъ далъ намъ для ржаного хлѣба 4,19% не-бѣлковыхъ азотистыхъ соединеній изъ общаго количества азотистыхъ веществъ, равнаго 15,46% и для французской булки 2,90% изъ 13,98%; это составляетъ 27,1 и 20,7% общаго азота.

Вопросъ объ истинныхъ бѣлкахъ такъ важенъ и интересенъ, а съ другой стороны такъ мало изученъ, что мы позволимъ себѣ представить всѣ только что приведенныя данныя еще разъ, сопоставивъ ихъ ради бо̀льшаго удобства обозрѣнія въ одной таблицѣ.

Содержаніе не-бѣлковыхъ азотистыхъ соединеній въ %% общаго количества азотистыхъ веществъ.

	Пшеница.	Рожь.	
Въ зернѣ	—	9,7—19,2	Максъ Фишеръ.
	—	21,1	Сабанинъ.
	23,7	28,2	Вейнвурмъ.
	—	30,0	Недокучаевъ.
Въ мукѣ	18,2—28,6	24,8—33,3	Вейнвурмъ.
Въ отрубяхъ . . .	21,0—21,6	19,2	Скоробогачъ.
	20,0	26,1	Вейнвурмъ.
Въ хлѣбѣ	—	6,7	Мансфельдъ.
	—	9,4	Коневъ.
	2,2	13,2	Штутцеръ.
	—	19,7	Дитрихъ.
	20,7	27,1	Доброскловскій

Числа, полученныя разными авторами, колеблются, какъ мы видимъ, въ очень широкихъ предѣлахъ. На эти колебанія въ свое время было обращено вниманіе проф. Г. В. Хлопинымъ [2]), получившимъ при изслѣдованіи патентованныхъ овсяныхъ крупъ количества не-бѣлковыхъ азотистыхъ веществъ отъ 1,38% до 11,60% общаго азота. Данныя о количествѣ истинныхъ бѣлковъ въ изслѣдованныхъ нами образцахъ голоднаго хлѣба приведены выше. Въ голодныхъ хлѣбахъ, изслѣдованныхъ прочими авторами, какъ видно изъ слѣдующихъ таблицъ V, VI и VII настоящей работы, истинные бѣлки не опредѣлялись.

---

[1]) König. Op. cit. s. 675—676.

[2]) Проф. Г. В. Хлопинъ. Патентованныя овсяныя крупы, ихъ химическій составъ и пищевое значеніе. Сборникъ работъ Гиг. Лаб. Юрьев. Унив. В. I. 1902. Стр. 61.

Таблица 5.

Химическій составъ «голоднаго хлѣба». Суррогаты «высшаго» порядка.

Происхожд ніе и составъ хлѣба.	Вода.	Въ сухомъ веществѣ въ %%. Азотъ. Общее количество.	Азотъ. Бѣлковый.	Азотистыя вещества. Общ. N×6,25.	Истинные бѣлки. Бѣлк. N×6,25.	Жиръ.	Углеводы.	Клѣтчатка.	Зола. Растворимая въ HCl.	Зола. Нерастворимое въ HCl.	Зола. Всего.	Кѣмъ и когда произведенъ анализъ.
Изъ Тверской г. Ржан. мука +значител. колич. овсян. или ячм. отруб.	—	—	—	25,40	—	—	42,03	25,57	—	—	7,00	Бекъ и Золомановъ, 67 г.
Изъ Самарск. г. с. Утевки и Колдывана. Обыкнов. ржаной хлѣбъ	—	—	—	19,89	—	2,27	62,27	9,19	—	—	5,95	Проф. Скворцовъ, 74 г.
Из ъУфимск. г. хлѣбъ изъ полбы	8,85	3,17	—	19,81	—	1,12	67,69	6,81	3,69	0,88	4,57	Ѳ. Стефановскій, 93 г.
Изъ Самарск. и Казанск. г. Отрубист. пшеничн. хлѣбъ .	11,08	2,84	—	17,72	—	3,31	62,34	11,65	3,78	1,20	4,98	„ „
Изъ Казанск. г. и уѣзда. Изъ ржаной муки и барды . . .	8,33	2,37	—	14,82	—	1,07	72,48	7,45	4,06	0,22	4,28	„ „
Изъ Симбир. г. Изъ овсян. муки	41,01	1,31	—	8,19	—	1,91	73,96	9,00	3,10	1,92	5,02	„ „
Изъ Уфимск. г. Изъ проса . .	38,10	2,47	—	15,47	—	5,00	60,27	14,19	3,20	1,87	5,07	„ „
Изъ Казанск. г. Картофельный смѣшанный (4 образца) . .	8,00	1,51	—	9,44	—	1,17	80,25	4,81	3,91	0,43	4,33	„ „
№ 1. Изъ Казанск. губ. и уѣзда. Рожь и отруби	7,42	2,640	1,924	16,50	12,02	1,68	70,28	5,82	5,21	0,51	5,72	С. Добросклонскій, 907 г.
№ 2. Изъ Казанск. губ. Плохо провѣянная рожь	8,59	2,236	1,740	13,97	10,88	1,06	76,71	2,48	5,46	0,32	5,78	„

Таблица 6.

Химическій составъ „голоднаго хлѣба". Суррогаты „низшаго" порядка.

ПРОИСХОЖДЕНІЕ И СОСТАВЪ ХЛѢБА.	Вода.	Въ сухомъ веществѣ въ %%. Азотъ. Общее количество.	Азотъ. Бѣлковый.	Азотистыя вещества. Общ. N×6,25.	Истинные бѣлки. Бѣлк. N×6,25.	Жиръ.	Углеводы.	Клѣтчатка.	Зола. Растворимая въ NCl.	Зола. Нерастворимая въ NCl.	Зола. Всего.	Кѣмъ и когда произведенъ анализъ.
Изъ Орловской г. Малоархангельскаго уѣзда. Ржан. отруби+сѣмена сорн. травъ	—	—	—	39,71*)	—	2,53	19,85	30,69	—	—	7,22	Бекъ и Золомановъ, 67 г.
Изъ Самарской г. Бузулукскаго у. с. Домашки. Цѣльн. зерна ржи+солома+мякина+лебеда+просянка . . .	—	—	—	14,52	—	3,91	40,56	22,90	6,87	10,38	17,25	Проф. Скворцовъ, 74 г.
Изъ Витебской г. Мука грубаго помола+мякина .	—	—	—	12,6	—	7,3	58,7	15,4	—	—	6,0	Проф Доброславинъ, 80 г.
Изъ Пермской г. Шадринскаго у. Ржаная мука+рыжикъ+лебеда+сурѣпица среднее изъ 17 анал.	—	—	—	13,96	—	4,14	60,39	11,24	—	—	4,50	Р. Рума, 85 г.
Изъ Рязанской г. Скопин. у. № 1. Мякина+красная трава .	—	—	—	10,25	—	0,94	36,55	32,05	—	—	20,21	» 93 г.

*) Къ анализу этого хлѣба А. Энгельгардтъ, по порученію котораго хлѣбъ былъ изслѣдованъ г.г. Бекомъ и Золомановымъ, даетъ слѣдующее поясненіе: «хлѣбъ сильно проросъ плѣсенью; въ свѣжемъ вѣроятно содержится болѣе крахмала и менѣе азотистыхъ веществъ». С.-Петербург. Вѣд. 1867 г. №. 339.

ПРОИСХОЖДЕНІЕ И СОСТАВЪ ХЛѢБА.	Вода.	Въ сухомъ веществѣ въ %%. Азотъ. Общее количество.	Азотъ. Бѣлковый.	Азотистыя вещества общ. N×6,25.	Истинные бѣлки. Бѣлк. N×6.25.	Жиръ.	Углеводы.	Клѣтчатка.	Зола. Растворимая въ NCl.	Зола. Нерастворимая въ NCl.	Зола. Всего.	Кѣмъ и когда произведенъ анализъ.
Изъ Рязанской г. Скопин. у. № 2. Изъ одной лебеды	—	—	—	11,30	—	3,89	42,95	25,72	—	—	16,14	Р. Рума, 93 г.
Изъ Рязанской г. Скопинскаго у. № 3. Мало ржаной муки+картофель+лебеда	—	—	—	15,35	—	2,27	58,31	16,46	—	—	7,61	» »
Изъ Рязанской г. Скопинскаго у. № 4. Лебеда+красная трава+незначит. часть муки	—	—	—	13,75	—	1,10	45,59	26,31	—	—	13,25	» »
Изъ Рязанской г. Скопинскаго у. № 5. ¾ лебеды+1/8 картофеля+1/8 ржаной муки	—	—	—	15,50	—	2,18	46,89	27,34	—	—	8,09	» »
Изъ Казанской г. Татарскій желудковый хлѣбъ	8,80	1,31	—	8,19	—	4,52	76,76	6,22	3,87	0,44	4,31	Ѳ. Стефановскій 93 г.
Изъ Казанской г. Желудковый смѣшанный (14 образцовъ)	8,00	1,79	—	11,19	—	3,42	74,86	7,17	3,26	0,09	3,36	» »
Изъ Казанской, Пермской, Симбирской г. Лебедный смѣшанный (33 образца)	7,60	2,59	—	16,19	—	3,50	51,06	20,23	5,30	3,72	9,02	» »
Изъ Пермской г. Шадринск. у. Изъ «березки» смѣшанный (7 образцовъ)	7,80	2,41	—	15,06	—	3,76	49,73	18,51	5,01	7,93	12,94	» »
Изъ Тульской г. 67% лебеды+33% ржаныхъ отрубей	50,6	—	—	16,7	—	2,7	59,5	14,7	—	—	6,4	Проф. Эрисманъ, 901 г.

ПРОИСХОЖДЕНІЕ И СОСТАВЪ ХЛѢБА.	Вода.	Въ сухомъ веществѣ въ %%. Азотъ. Общее количество.	Азотъ. Бѣлковый.	Азотистыя веществ. Общ. N×. 6,25.	Истинные бѣлки. Бѣлк. N×. 6 25.	Жиръ.	Углеводы.	Клѣтчатка.	Зола. Растворимая въ NCl.	Зола. Нерастворимая въ NCl.	Зола. Всего.	Кѣмъ и когда произведенъ анализъ.
Изъ Тульской губ. Лебеды 75%+ржаныхъ отрубей съ березкой 25%	50,5	—	—	15,8	—	2,4	64,5	12,1	—	—	5,2	Проф. Эрисманъ, 901 г.
Изъ Тетюшскаго у. Казанск. г. Желудковый хлѣбъ	12,91	—	—	11,59	—	3,99	67,72	12,5	3,94	0,26	4,20	Проф. Г. В. Хлопинъ, 907 г.
3. Изъ Оренбургской г. и уѣзда №Рожь и просо съ примѣсью сѣмянъ сорныхъ травъ	10,04	2,705	2,154	16,91	13,47	0,73	71,76	4,30	1,96	4,34	6,30	Добросклонскій 907г.
№ 4. Изъ Самарской г. Бугульминскаго уѣзда. Рожь, лебеда, просо и спорынья.	10,67	2,702	2,023	16,89	12,64	2,04	65,62	8,97	4,36	2,12	6,48	» »
№ 5. Изъ Казанской г. Лебеда и рожь	9,35	2,476	2,073	15,48	12,96	3,11	54,67	12,75	5,55	8,44	13,99	» »
№ 6. Изъ Казанской г. Рожь и желуди	10,60	1,789	1,667	11,18	10,42	3,27	72,52	8,21	3,44	1,38	4,82	» »
№ 7. Изъ Казанской г. Рожь и желуди	10,98	1,535	1,388	9,60	8,67	2,50	76,34	7,01	3,69	0,86	4,55	» »
№ 8. Изъ Казанской г. Желуди и рожь	10,89	1,513	1,390	9,46	8,69	2,84	80,42	4,00	2,42	0,86	3,28	» »
№ 9. Изъ Самарской г. и уѣзда Рожь и желуди съ примѣсью проса и соломы	7,94	1,597	1,412	9,98	8,83	3,91	79,38	3,89	1,85	0,99	2,84	» »
№ 10. Изъ Самарской г. и уѣзда. Рожь и желуди съ примѣсью картофеля и соломы	8,04	1,532	1,275	9,57	7,97	3,42	77,25	6,55	2,54	0,67	3,21	» »

Таблица 7.

Составъ шведскихъ голодныхъ хлѣбовъ изслѣдованныхъ Дитрихомъ [1]).

НАЗВАНІЕ ХЛѢБА.	Вода.	Въ сухомъ веществѣ въ %%.									
		Общее количество азота.	Бѣлковый азотъ.	Азотистыя вещества Общ. N×6,25.	Истинные бѣлки. Бѣлк. N×6,25.	Жиръ.	Углеводы.	Клѣтчатка.	Зола. Растворимая въ HCl.	Зола. Нерастворимая въ HCl.	Зола. Всего.
Древесный хлѣбъ (Bark-Brod - изъ муки и древесной коры) .	6,80	—	—	6,19	—	67,	55	18,56	—	—	7,70
Соломенный хлѣбъ (Halmaks-Brod—изъ муки, соломы и мякины)	10,10	—	—	5,54	—	58,	61	26,03	—	—	9,82
Щавельный хлѣбъ (Syzgräs-Brod—изъ муки, сѣменъ щавеля и лѣсныхъ травъ	7,80	—	—	5,70	—	63,	00	24,08	—	—	7,22
Костяной хлѣбъ (Benmjöls-Brod—изъ овсяной и костяной муки)	8,00	—	—	12,13	—	46,	86	10,22	—	—	30,79

Изъ приведенныхъ таблицъ мы видимъ, что химическій составъ голодныхъ хлѣбовъ крайне различенъ; при чемъ предѣлы, въ которыхъ совершаются колебанія въ содержаніи каждой составной части, гораздо шире, чѣмъ это имѣетъ мѣсто въ нормальномъ ржаномъ хлѣбѣ.

Чтобы лучше оріентироваться во всемъ разнообразіи цифръ, мы опять всѣ данныя разобьемъ на группы съ различнымъ содержаніемъ главнѣйшихъ составныхъ частей.

Суррогаты «высшаго» порядка—10 анализовъ.

Азот. вещ.	Число анализовъ.	Жиръ.	Число анал.	Клѣтчатка.	Число анал.	Зола.	Число анал.
Выше 15%—	6	Выше 5%—	—	Выше 30%—	—	Выше 20%—	—
14—15%—	1	3—5%—	2	20—30%—	1	10—20%—	—
13—14%—	1	2—3%—	1	10—20%—	2	5—10%—	6
12—13%—	—	1—2%—	6	5—10%—	5	4—5%—	4
11—12%—	—	Ниже 1%—	1	Ниже 5%—	2	Ниже 4%—	—
10—11%—	—						
Ниже 10%—	2						

Суррогаты «низшаго» порядка—24 анализа.

Азот. вещ.	Число анал.	Жиръ.	Число анал.	Клѣтчатка.	Число анал.	Зола.	Число анал.
Выше 15%—	10	Выше 5%—	1	Выше 30%—	2	Выше 20%—	1
14—15%—	1	3—5%—	12	20—30%—	5	10—20%—	5
13—14%—	2	2—3%—	8	10—20%—	8	5—10%—	9
12—13%—	1	1—2%—	1	5—10%—	6	4—5%—	5
11—12%—	4	Ниже 1%—	2	Ниже 5%—	3	3—4%—	3
10—11%—	1					Ниже 3%—	1
Ниже 10%—	5						

[1]) Анализы приведены у König'a. Разсчетъ сдѣланъ нами на сухое вещество.

Ржаной хлѣбъ—11 анализовъ.

Азот. веш.	Число анал.	Жиръ.	Число анал.	Клѣтчатка.	Число анал.	Зола.	Число анал.
Выше 15% —	2	2—3%—	2	Выше 10%—	—	3— 4%—	3
14—15%—	4	1—2%—	6	5—10%—	2	2— 3%—	7
13—14%—	2	Ниже 1% —	3	4— 5%—	—	1— 2%—	1
12—13%—	1			3— 4%—	1		
11—12%—	—			2— 3%—	1		
10—11%—	2			1— 2%—	1		
				Ниже 1% —	2		

Въ ржаномъ хлѣбѣ содержаніе азотистыхъ веществъ колеблется отъ 10 до 15%, лишь въ 2 случаяхъ превышая эту величину. Среди суррогатовъ «высшаго» порядка (I категорія) въ этихъ предѣлахъ находятся только два образца, въ большинствѣ (въ 6 изъ 10) содержаніе азотистыхъ веществъ выше 15%, въ 2 образцахъ ниже 10%. Среди суррогатовъ „низшаго" порядка (II категорія) 9 образцовъ находятся въ тѣхъ же предѣлахъ, какіе свойственны и ржаному хлѣбу; 10 образцовъ содержатъ азотистыхъ веществъ болѣе 15% и 5 менѣе 10%. Содержаніе жира въ ржаномъ хлѣбѣ не превышаетъ 3%, а для большинства анализовъ (9 изъ 11) даже и 2%. Въ суррогатахъ I категоріи отношенія въ общемъ существуютъ такія же, т. е. для большинства хлѣбовъ не выше 2%, только въ 2 образцахъ количество жира составляетъ отъ 3 до 5%. Во II категоріи изъ 24 образцовъ свыше 3% содержатъ 13, а свыше 2% 21 образецъ. Количество клѣтчатки для 9 изъ 11 ржаныхъ хлѣбовъ не превышаетъ 4%; болѣе 5%, но не выше 10%, содержитъ 2 образца. Въ I категоріи менѣе 5% имѣютъ лишь 2 образца и во II категоріи—3. Во всѣхъ остальныхъ образцахъ количество клѣтчатки болѣе 5%; причемъ во II кат. болѣе 10% содержатъ 15 хлѣбовъ изъ 24, тогда какъ въ I категоріи болѣе 10% найдено лишь въ 3 образцахъ изъ 10. Содержаніе минеральныхъ веществъ (золы) въ ржаныхъ хлѣбахъ не превышаетъ 4%. Въ I категоріи менѣе 4% не содержитъ ни одинъ хлѣбъ; во II категоріи 4 образца; въ остальныхъ же 20 количество золы выше 4%, при чемъ въ 6 изъ нихъ превышаетъ даже 10%. Въ I категоріи съ содержаніемъ золы выше 10% нѣтъ ни одного образца.

Въ дополненіе къ этому обзору мы приведемъ еще среднія величины, вычисленныя нами для нормальнаго русскаго ржаного и пшеничнаго хлѣба и обѣихъ категорій голодныхъ хлѣбовъ.

	Азот. веш.	Жиръ.	Углеводы.	Клѣтчатка.	Зола.
Пшеничный хлѣбъ.	15,73	1,26	80,46	0,64	1,91
Ржаной хлѣбъ.	13,55	1,37	79,51	2,93	2,64
Суррогаты «высшаго» порядка.	16,12	1,86	67,05	9,70	5,27
Суррогаты «низшаго» порядка.	13,09 [1])	3,10	61,04	14,80	7,97

[1]) При вычисленіи средней хлѣбъ Бека и Золоманова былъ исключенъ; съ нимъ средняя получается равной—14,20%.

Теперь на основаніи обѣихъ только что приведенныхъ таблицъ мы легко можемъ установить отличительныя свойства голодныхъ хлѣбовъ со стороны ихъ химическаго состава.

1. Большія колебанія въ содержаніи азотистыхъ веществъ какъ въ сторону плюса, такъ и минуса сравнительно съ нормальнымъ ржанымъ хлѣбомъ.

2. Большое содержаніе жира.

3. Громадныя количества клѣтчатки.

4. Большое количество минеральныхъ веществъ; при чемъ количества какъ клѣтчатки, такъ и золы. являющіяся наибольшими для нормальнаго ржаного хлѣба, для «голодныхъ хлѣбовъ» являются наименьшими.

5. И наконецъ, какъ результатъ увеличеннаго содержанія жира, клѣтчатки и золы, соотвѣтствующее уменьшеніе содержанія углеводовъ.

Характеристика эта вполнѣ совпадаетъ со сдѣланной выше при разсмотрѣніи химической природы веществъ, служащихъ для приготовленія суррогатныхъ хлѣбовъ.

Сравнивая между собою суррогаты «высшаго» порядка и «низшаго» (I и II категоріи), мы должны отмѣтить богатство азотистыми веществами хлѣбовъ I категоріи и большія колебанія во II-ой. По количеству же клѣтчатки, жира и минеральныхъ веществъ II категорія значительно превышаетъ I-ую, «высшую» категорію голодныхъ хлѣбовъ.

V. Усвояемость «голодныхъ хлѣбовъ» по литературнымъ даннымъ.

Что касается второго и при томъ главнѣйшаго фактора, опредѣляющаго питательное достоинство пищевого вещества, а именно усвояемости составныхъ частей его, то знанія наши о голодныхъ хлѣбахъ съ этой стороны были долгое время совсѣмъ скудными. Возможно, что причиной этого являлись особыя затрудненія, встрѣчавшіяся при постановкѣ опытовъ съ голодными хлѣбами. «Голодный» 1891-й годъ явился ближайшимъ толчкомъ для изслѣдованій и въ этой области.

Благодаря работамъ Попова [1]) и Сульменева [2]) мы имѣемъ теперь твердо установленные факты, дающіе намъ общій масштабъ для оцѣнки голодныхъ хлѣбовъ со стороны ихъ усвояемости.

Въ цѣляхъ болѣе правильной оцѣнки приводимыхъ ниже данныхъ, относящихся къ усвояемости этихъ хлѣбовъ, мы позволимъ себѣ предварительно сдѣлать самую общую и краткую характеристику усвояе-

---

[1]) Н. П. Поповъ. Голодный хлѣбъ и разные виды суррогатовъ ржаного хлѣба въ отношеніи усвояемости ихъ бѣлковыхъ веществъ организмомъ взрослаго человѣка. Мед. Обозр. 1893 г. № 12.

[2]) Н. Д. Сульменевъ. Лебеда (Chenopodium album L.), ея химическій составъ и усвояемость азотистыхъ веществъ. 1893. Дисс. СПБ.

мости главнѣйшихъ пищевыхъ веществъ; при чемъ ограничимся пока данными объ усвояемости только азотистыхъ веществъ, какъ наиболѣе цѣнной составной части.

Въ слѣдующей таблицѣ пищевыя вещества расположены въ нисходящемъ порядкѣ по степени ихъ усвояемости. При составленіи таблицы [1]) было обращено особенное вниманіе на крайнія цифры, полученныя различными авторами, такъ какъ maximum'ы и minimum'ы, опредѣляя предѣлы, въ которыхъ совершаются колебанія среднихъ чиселъ, тѣмъ самымъ даютъ возможность составить болѣе вѣрное представленіе о свойствахъ характеризуемаго ими вешества.

Усвояемость азотистыхъ веществъ въ $^0/_0{}^0/_0$.

Мясо	97,5—97,2	Рубнеръ.
Яйца	97,1	»
Молоко	93,5—88,0	»
Пшеничный хлѣбъ	82,44—80,1—80,0	Н. Поповъ, Мейеръ, Рубнеръ.
» » изъ непросѣянной муки	69,5	Рубнеръ.
Ситный хлѣбъ (изъ ржан. муки просѣян. черезъ сито)	81,92	Н. Поповъ.
Безотрубистый (2% отруб) ржан. хлѣбъ	79,88	Покровскій.
Черный хлѣбъ.77,8—75,20—74,25—72,79—70,95—68,0—63,4—63,0		Мейеръ, Дементьевъ, Поповъ, Гефтлеръ, Н. Поповъ, Рубнеръ, Бучинскій, Чакалевъ.
Черный хлѣбъ тюремный	68,8	Солнцевъ.
Зерновой хлѣбъ (безъ помола)	65,86	Г. Гефтлеръ.
Ржаные сухари	61,49—59,09—58,8	Коневъ, Н. Поповъ, Бучинскій.
Хлѣбъ съ 50% отрубей	57,5—55,54	Покровскій.
» съ 70% »	57,04	»
Пумперникель	57,7	Мейеръ.

Мы видимъ изъ этой таблицы, какъ главнѣйшія пищевыя вещества, расположенныя по степени усвояемости ихъ азотистыхъ веществъ, образуютъ какъ бы лѣстницу, на верхней ступени которой стоятъ мясо и яйца, дающія усвояемость близкую къ полнымъ $100^0/_0$, а на нижней—ржаной хлѣбъ съ отрубями съ усвояемостью равной лишь $55,54^0/_0$. На промежуточныхъ же ступеняхъ расположились различные сорта пшеничнаго и ржаного хлѣба. Мы видимъ такимъ образомъ, что усвояемость веществъ животнаго происхожденія составляетъ болѣе $90^0/_0$; усвояемость пшеничнаго хлѣба въ среднемъ равна $80^0/_0$, ржаного хлѣба—$70^0/_0$.

Эти же данныя достаточно хорошо показываютъ, какъ присутствіе отрубей въ хлѣбѣ вліяетъ на усвояемость: усвояемость пшеничнаго хлѣба падаетъ въ круглыхъ цифрахъ до $70^0/_0$; для ржаного до $55^0/_0$; въ то же время удаленіе отрубей изъ ржаного хлѣба повышаетъ усвояемость его до $80^0/_0$, т. е. до величины свойственной пшеничному хлѣбу. Дан-

[1]) Составлена главнымъ образомъ по 3 таблицамъ, помѣщеннымъ: въ Учебникѣ Физіологіи Бунге; у Попова въ работѣ объ усвояемости разныхъ сортовъ черн̆аго хлѣба и у Покровскаго въ работѣ о ржаномъ хлѣбѣ съ 50%.... отрубей.

ныя, показывающія вліяніе отрубей, или правильнѣе клѣтчатки, заслуживаютъ особеннаго вниманія съ нашей стороны, такъ какъ отрубистые хлѣба являются какъ бы переходной ступенью къ «голоднымъ» хлѣбамъ, въ которыхъ, независимо отъ тѣхъ или другихъ примѣсей, всегда имѣется большое количество отрубей.

Въ дополненіе къ этой таблицѣ мы полагаемъ не лишнимъ будетъ вкратцѣ привести сдѣланную Солнцевымъ [1]) сводку всѣхъ мнѣній, основанныхъ на экспериментальныхъ данныхъ, относительно причинъ плохой усвояемости растительныхъ веществъ вообще и въ частности ржаного хлѣба.

1. Въ пищѣ растительнаго происхожденія бѣлковыя вещества заключены въ плотной оболочкѣ изъ целлюлезы. Человѣческіе пищеварительные соки не обладаютъ способностью растворять целлюлезу, вслѣдствіе чего масса азота чернаго хлѣба человѣкомъ не усвоивается.

2. Растительныя пищевыя вещества (черный хлѣбъ, горохъ, чечевица, бобы) принимаются въ большихъ количествахъ, переполняютъ кишечникъ и, обусловливая вслѣдствіе этого скорое передвиженіе массы по кишечнику, ведутъ къ несвоевременному выдѣленію кала, а вмѣстѣ съ этимъ и къ несовершенному усвоенію принятаго.

3. Растительныя пищевыя вещества, въ силу богатства крахмаломъ, обусловливаютъ броженіе въ кишечникѣ, причемъ развиваются кислоты масляная, молочная, бутириновая и др., вызывающія быстрое послабленіе и, стало быть, меньшее усвоеніе изъ принятой пищи.

4. Твердыя части пищи, напримѣръ отруби, механически раздражаютъ кишки и этимъ вызываютъ болѣе частое послабленіе и опять же меньшее усвоеніе пищи.

Къ этому мы добавимъ, что растительныя пищевыя средства содержатъ въ своей шелухѣ азотистыя соединенія, не принадлежащія къ бѣлковымъ веществамъ и не перевариваемыя кишечникомъ [2]).

Здѣсь же необходимо сказать нѣсколько словъ о причинахъ плохой усвояемости ржаного сухаря. Повидимому главная причина этого заключается въ измѣненіяхъ, происходящихъ въ бѣлкахъ при высушиваніи, при чемъ бѣлковыя вещества дѣлаются менѣе растворимыми, какъ доказалъ это Бучинскій [3]) опытами искусственнаго перевариванія.

Что касается различія въ усвояемости азотистыхъ веществъ пшеничнаго и ржаного хлѣба, то, конечно, оно обусловливается многими причинами; здѣсь должны быть приняты въ разсчетъ и физическія свойства

---

[1]) Цит. по Н. П. Попову. «Матеріалы къ вопросу объ усвояемости ржаныхъ сортовъ чернаго хлѣба...». Стр. 141.

[2]) Tigerstedt. Учебникъ физіологіи человѣка. Переводъ под. ред. проф. И. П. Павлова. 1901 г. Т. I. Стр. 116.

[3]) Ю. Бучинскій. Матеріалы для діэтетики хлѣба и сухарей. Дисс. СПБ. 1873 г. Стр. 63 и 66.

хлѣба, объемъ пищи, возможныя различія въ природѣ самихъ бѣлковыхъ веществъ и, вѣроятно, многія другія,—но несомнѣнно, что главной причиной, какъ это было только что указано, является различіе въ содержаніи клѣтчатки или отрубей.

Еще одно замѣчаніе о судьбѣ клѣтчатки въ кишечникѣ человѣка. Прежде клѣтчатка считалась нерастворимой въ пищеварительныхъ сокахъ. Въ настоящее время установлено, что извѣстная часть ($^1/_4$—$^1/_3$) всей принятой клѣтчатки изсчезаетъ въ кишечникѣ и, повидимому, дѣйствительно всасывается. Конечно, этимъ небольшимъ, неимѣющимъ значенія для организма плюсомъ не искупаются отрицательныя свойства клѣтчатки.

Посмотримъ теперь, какова усвояемость азотистыхъ веществъ, содержащихся въ голодныхъ хлѣбахъ.

Изслѣдованіе, произведенное въ 1892 г. д-ромъ Сульменевымъ, даетъ намъ отвѣтъ относительно наиболѣе распространеннаго голоднаго хлѣба—хлѣба съ лебедой.

Опыты были поставлены на двухъ субъектахъ: врачѣ и служителѣ. Усвояемость хлѣба у врача во всѣхъ опытахъ была ниже, чѣмъ у служителя, что вполнѣ объясняется непривычкой врача вообще къ одной растительной пищѣ. Полученныя Сульменевымъ данныя [1]) слѣдующія.

Усвоено азотистыхъ веществъ въ %%.

	Врачемъ.	Служителемъ.
Черный хлѣбъ	63,07	68,53
Хлѣбъ изъ ½ лебед. + ½ рж. муки	40,32	50,57
Хлѣбъ изъ ¾ леб, + ¼ рж. мукн	34,49	49,14
Хлѣбъ изъ одной лебедной муки	27,73	32,99
Хлѣбъ изъ лебедной муки, полученной изъ крупы	21,21	36,60

Изъ этой таблицы видимъ, что даже человѣкомъ, привыкшимъ къ растительной пищѣ,—служителемъ,—хлѣбъ, приготовленный съ большей или меньшей примѣсью лебеды, усвоивается плохо. Разница въ количествѣ усвоеннаго азота суррогатнаго хлѣба сравнительно съ чистымъ ржанымъ хлѣбомъ составляетъ отъ 18 до 30%. Изъ хлѣба, приготовленнаго изъ одной лебеды безъ примѣси ржаной муки, усвоивается всего лишь $^1/_3$—$^1/_5$ его азотистыхъ веществъ, что сравнительно съ усвояемостью ржаного хлѣба составляетъ величину въ 2—3 раза меньшую.

Особенно интересно представить здѣсь данныя относительно усвояемости хлѣба изъ лебеды и другихъ пищевыхъ веществъ, полученныя надъ однимъ и тѣмъ же лицомъ—служителемъ—и отдѣленныя промежуткомъ времени всего лишь въ одинъ годъ.

Благодаря этому, мы можемъ думать, что вліяніе индивидуальности опытнаго субъекта сказалось въ равной мѣрѣ при всѣхъ опытахъ, и вслѣдствіе этого можемъ съ большимъ правомъ дѣлать непосредственное

---

[1]) Op. cit. Данныя взяты изъ приложенныхъ таблицъ.

сопоставленіе полученныхъ данныхъ. Приводимъ здѣсь данныя, которыя находимъ у Покровскаго [1]).

Усвоено азотистыхъ веществъ въ %.

Смѣшанная пища	95,51	Покровскій.
Разнообразная растит. пища	88,25	Сульменевъ.
Безотрубистый хлѣбъ	83,14	Покровскій.
Черный хлѣбъ изъ грубой муки	68,53	Сульменевъ.
Черн. хлѣбъ съ 50% мелк. оболочекъ	66.91	Покровскій.
Черн. хлѣбъ съ 70% крупн. оболочекъ	62,36	„
Черн. хлѣбъ съ 50% крупн. оболочекъ	61,49	„
Ржаной хлѣбъ пополамъ съ лебедой	50,57	Сульменевъ.
Ржаной хлѣбъ съ ¾ лебеды	49,14	„
Хлѣбъ изъ одной лебеды	36,60	„

Цифры этой таблицы ясно говорятъ сами за себя. Укажемъ лишь на то, что въ то время, какъ усвояемость безотрубистаго хлѣба въ круглыхъ цифрахъ равняется 83%, хлѣбъ изъ грубой муки съ большимъ содержаніемъ отрубей усвоивается всего только въ количествѣ 61—68%. Еще большее паденіе получается при лебедномъ хлѣбѣ, усвояемость котораго равна 36—50%.

Вторая работа надъ усвояемостью голодныхъ хлѣбовъ принадлежитъ Н. П. Попову [2]) и произведена имъ въ гигіенич. лабораторіи Москов. университета.

Опытные субъекты были тѣ же, что и въ предшествовавшей работѣ этого автора относительно усвояемости разныхъ сортовъ чернаго хлѣба. Это были вполнѣ здоровые люди, взятые изъ крестьянской среды и прослужившіе 3 года въ военной службѣ. Съ каждымъ хлѣбомъ дѣлалось по два параллельныхъ опыта. Всего такимъ образомъ сдѣлано 32 опыта, изъ нихъ 4 съ бѣлымъ и чернымъ хлѣбомъ и 28 съ суррогатами. Изъ составленныхъ Поповымъ таблицъ мы пока беремъ данныя, относящіяся къ усвояемости только азотистыхъ веществъ.

Названіе хлѣба.	Усвоено азот. вещ. въ %%	Составъ хлѣба.
Бѣлый хлѣбъ	82,44	
I группа.		
Гороховый хлѣбъ	79,92	Горохъ и рж. мука поровну.
Свекловичный хл. № 2	78,90	20 ф. пшен. муки + 20 ф. кукурузы + 25 ф. барды + 15 ф. свеклов. жома.
Гречневый хл.	76,96	Гречн. и ржан. мука поровну.
Кукурузный хл.	75,81	1 часть кукурузы на 2 части ржи.

[1]) М. П. Покровскій. Ржаные хлѣбы съ 50% и 70% отрубей и безъотрубистые. Сравнительное изслѣдованіе ихъ качествъ, химическаго состава, усвояемости N—ыхъ веществъ и пр. въ связи съ вопросомъ о питательномъ значеніи отрубей. СПБ. 1894 г. Дисс. Стр. 67.

[2]) Op. cit.

*

Названіе хлѣба.	Усвоено азот. вещ. въ %%.	Составъ хлѣба.
Черный хлѣбъ	70,79	
II группа.		
Овсяный хлѣбъ	73,63	1½ части ржан. и 3 части овсян. муки.
Просяный хл.	73,06	2 части проса + 1 ч. пшеницы + 6 ч. ржан. муки весьма хорошаго качества.
Жмыховый хл.	70,90	3/5 части подсолнечн. жмыхов. и 2/5 ржан. муки.
Ячменный хл.	70,76	Изъ равныхъ частей ячмен. и ржан. муки.
Свекловичный № 1	69,40	Ржаная мука + 25% свеклов. жома,
Картофельный хл.	67,29	5 ф. вареннаго картофеля и 2 ф. ржан. муки.
Ржаные сухари	59,09	
III группа.		
Желудковый хлѣбъ	63,03	1 ч. желудк. и 3 ч. ржаной муки.
Соломенный хл.	49,81	Ржаная мука пополамъ съ мукой изъ соломенной рѣзки.
Березковый хл.	46,26	25% ржан. муки + 75% муки изъ березки.
Лебедяный хл.	41,55	75% лебеды и 25% ржан. муки съ полевой гречишкой.

Средній процентъ усвояемости хлѣбовъ I группы составляетъ 77,90%; II группы—70,84% и III группы—50,16%.

I и II группы состоятъ изъ суррогатовъ «высшаго» порядка; III группу составляютъ суррогаты «низшаго» порядка.

Наибольшій интересъ для насъ, собственно говоря, представляетъ лишь послѣдняя группа, какъ включающая въ себѣ суррогаты наиболѣе распространенные въ голодные года. Суррогаты «высшей» категоріи въ Россіи не имѣютъ особенно широкаго распространенія. Да кромѣ того и вопросъ о голодѣ возникаетъ лишь тогда, когда населеніе принуждено бываетъ замѣнять ржаной хлѣбъ веществами, обыкновенно въ пищу совсѣмъ не употребляемыми (лебеда, желуди, солома).

Мы видимъ, что для 3 хлѣбовъ этой категоріи усвояемость азотистыхъ веществъ ниже 50% и только желудковый хлѣбъ даетъ цифру 63%. Относительно этого хлѣба необходимо обратить вниманіе на сравнительно хорошій составъ его: въ немъ всего лишь 1/4 часть желудковой муки, а 3/4 ржаной. Этимъ несомнѣнно и объясняется высокій % усвояемости, полученной для даннаго образца.

Въ дѣйствительной жизни мы встрѣчаемъ желудковые хлѣба съ несравненно худшимъ составомъ. По описанію Орлова [1]) въ 1891 г. въ Казанской губ. желудковый хлѣбъ готовился изъ смѣси 5—10 ф. ржи на 1 пудъ желудей. По словамъ кн. Львова [2]), объѣхавшаго въ 1906 г. семь уѣздовъ Самарской, Уфимской и Казанской губ., голодающіе ѣдятъ даже одинъ чистый желудковый хлѣбъ.

Какъ измѣняется усвояемость хлѣба при увеличеніи въ немъ количества суррогатовъ и уменьшеніи ржаной муки, мы видѣли по даннымъ

---

[1]) Op. cit.
[2]) Рус. Вѣд.

Сульменева, получившаго послѣдовательно, начиная съ чистаго ржаного хлѣба и кончая чистымъ лебеднымъ хлѣбомъ, слѣдующій рядъ цифръ:

63—40—34—27% (для врача) и
68—50—49—32% (для служителя).

Интересно также сопоставить данныя, полученныя Поповымъ для лебеднаго хлѣба, съ таковыми же данными Сульменева, при при чемъ для сравненія возьмемъ лишь цифры, полученныя при опытахъ также со служителемъ.

Усвоено азотистыхъ веществъ въ %%.

	Въ опытахъ Попова.	Въ опытахъ Сульменева.
Ржаной хлѣбъ.	70,79	68.53
Хлѣбъ изъ ½ лебед. + ½ ржан. муки	—	50,57
Хлѣбъ изъ ¾ лебед. + ¼ рж. муки.	41,55	49,14
Хлѣбъ изъ одной лебедной муки. .	—	32,99—36,60

Совпаденіе результатовъ, какъ видимъ, почти полное.

Должно еще сдѣлать одно замѣчаніе по поводу усвояемости соломеннаго хлѣба, чтобы относительно высокій % ея не повелъ къ ложнымъ заключеніямъ объ этомъ хлѣбѣ. Стоитъ только сдѣлать примѣрный разсчетъ, чтобы увидѣть, что усвояемость азотистыхъ веществъ этого хлѣба опредѣляется главнымъ образомъ, если не исключительно, входящей въ составъ его ржаной мукой; азотистыя же вещества соломы, составляя въ общемъ количествѣ азотистыхъ веществъ малую величину, могутъ имѣть лишь ничтожное значеніе. Принимая количество азотистыхъ веществъ въ ржаной мукѣ равнымъ 12%, а въ соломѣ 4%, мы будемъ имѣть въ хлѣбѣ, приготовленномъ изъ равныхъ частей ржаной муки и соломы, 8% азот. вещ. (изъ нихъ 6% принадлежатъ ржаной мукѣ.). Считая усвояемость ржаного хлѣба въ 75%, мы получимъ, что изъ 6% азот. вещ. ржаной муки усвоится 4½%. По отношенію ко всему количеству азот. вещ., содержащихся въ соломенномъ хлѣбѣ, это составляетъ 56% азота.—Необходимо помнить, что «Сказка объ усвояемости соломы», какъ говоритъ проф. Эрисманъ [1]) «никакъ не можетъ быть примѣнена къ человѣку и его пищеварительнымъ органамъ, а всецѣло относится къ скотинѣ».

Не лишнимъ будетъ поэтому привести здѣсь данныя, полученныя при опытахъ надъ жвачными животными, пищеварительные органы которыхъ какъ извѣстно, наиболѣе приспособлены къ усвоенію этого вещества. Для сравненія приводимъ также данныя объ усвояемости отрубей.

Усвоено жвачными аз. вещ. въ %% [2])

Пшеничныя отруби.	78%	
Пшеничная солома.	17%	(колебанія отъ 8 до 26%)
Ржаная солома.	21%	(« отъ 17 до 25%)

[1]) Питаніе голодающихъ. Рус. Мысль. 1892 г. апр.
[2]) Вольфъ. Op. cit, стр. 318—326.

Изъ этого мы видимъ, что даже желудокъ жвачныхъ животныхъ можетъ извлечь самое большее $^1/_4$ часть азотистыхъ веществъ, содержащихся въ соломѣ въ ничтожномъ количествѣ.

Обращаясь назадъ къ таблицѣ усвояемости азотистыхъ соединеній главнѣйшихъ веществъ, служащихъ человѣку обычной пищей, въ которой minimum усвояемости выражается цифрой 55,5%, (хлѣбъ съ 50% отрубей) мы можемъ теперь, пользуясь данными Попова и Сульменева, продолжить ее далѣе. Это продолженіе будетъ идти только внизъ. Здѣсь находятъ себѣ мѣсто голодные хлѣба. Немногочисленныя пока, но твердо установленныя и взаимно совпадающія данныя ясно намѣчаютъ отдѣльныя ступени этой длинной лѣстницы. Мы видимъ здѣсь цифры 50%, 40, 33, 27 и наконецъ, какъ крайній нижній предѣлъ, 21% (хлѣбъ изъ одной лебедной муки.).

Необходимо еще сказать нѣсколько словъ объ усвояемости сухого вещества, т. е. объ общей суммѣ питательныхъ веществъ, извлекаемыхъ изъ голодныхъ хлѣбовъ кишечникомъ человѣка. Для сравненія приводимъ также данныя, относящіяся и къ обычной пищѣ человѣка.

Усвоено сухого вещества въ %%.

I. Въ опытахъ Попова [1])

Жаренная говядина . . 92,0		Голодные хлѣба	
Бѣлый хлѣбъ 92,7	(max. 87,7)	I группа. Среднее	86,6
Ржан. ситн. хлѣбъ . . 90,8	(min. 86,0)	II группа. Среднее	83,0
Черн. отруб. хл. . . . 86,1	(max. 87,5)	III группа. Среднее	56,2
Ржан. сухари 81,1	(min. 49,7)	Изъ нихъ: желудковый . .	78,3
		Соломенный	52,7
		Березковый	46,1
		Лебедный	47,8

II Въ опытахъ Сульменева [2]).

	Врачемъ.	Служителемъ.
Ржан. хлѣбъ.	82,9	86,3
Хлѣбъ изъ $^1/_2$ леб. + $^1/_2$ ржан. муки	68,6	67,4
Хлѣбъ изъ $^3/_4$ леб. + $^1/_4$ ржан.	63,9	63,8
Хлѣбъ изъ одной леб. муки.	51,3	60,1
Хлѣбъ изъ лебед. муки, полученной изъ крупы.	66,8	61,2

Н. П. Поповъ [3]), говоря объусвояемости сухого вещества, замѣчаетъ, что колебанія чиселъ, выражающихъ эту усвояемость, совершаются въ болѣе тѣсныхъ предѣлахъ, чѣмъ это имѣетъ мѣсто съ числами усвояемости азотистыхъ веществъ. Въ то время какъ для азота эта величина съ 95,8% (жареная говядина) падаетъ до 59,1% (усвояемость ржаного сухаря), для сухого вещества крайними числами являются 92,7% и 81,1%, т. е. паденіе происходитъ всего лишь на 11,6%. Все, только что сказанное, относится къ обычной пищѣ человѣка.

---

[1]) Матеріалы къ вопросу объ усвояемости разныхъ сортовъ чернаго хлѣба. стр. 185 и Голодный хлѣбъ.

[2]) Op. cit. Таблицы.

[3]) Матеріалы къ вопросу.... стр. 186.

Иначе обстоитъ дѣло при опытахъ съ голодными хлѣбами. Здѣсь паденіе совершается съ большей быстротой. У Сульменева въ опытахъ съ ржанымъ и лебеднымъ хлѣбомъ разница между высшими и низшими числами доходитъ до 26% (у служителя) и 31% (у врача). А въ опытахъ Попова съ голодными хлѣбами пониженіе усвояемости сухого вещества идетъ даже быстрѣе, чѣмъ для азота. Въ то время, какъ усвояемость азота съ 82,4% падаетъ до 41,6%, т. е. на 40,8%, усвояемость сухого вещества съ 92,7% спускается до 46,1%, т. е. на 46,6%.

Задавая вопросъ о причинахъ малой усвояемости голодныхъ хлѣбовъ вообще и въ частности ихъ азотистыхъ веществъ, намъ приходится искать отвѣтъ не только въ громадномъ сравнительно съ нормальнымъ ржанымъ хлѣбомъ содержаніи клѣтчатки, но и въ свойствахъ самихъ бѣлковыхъ веществъ различныхъ суррогатовъ, служащихъ для приготовленія хлѣба, а также во всей той совокупности свойствъ (вкусъ; запахъ; содержаніе веществъ, вредно дѣйствующихъ на пищеварительные пути и т. д.), которые характеризуютъ хлѣбъ, какъ извѣстный видъ пищи, и оказываютъ большое вліяніе на процессы пищеваренія.

Хотя бѣлковыя соединенія, входящія въ составъ различныхъ веществъ, употребляемыхъ въ качествѣ суррогатовъ ржаного хлѣба, еще не изучены, но нѣкоторыя данныя, какъ отчасти это было указано выше, когда говорилось объ истинныхъ бѣлкахъ, позволяютъ думать, что природа ихъ далеко не одинакова.

Что касается вкуса и запаха, свойственныхъ голоднымъ хлѣбамъ, то всѣ суррогаты разсматриваемой нами III категоріи являются съ этой стороны совершенно неудовлетворительными.

Въ доказательство я приведу лишь нѣсколько отзывовъ. Врачъ Чернѣевскій [1]) о хлѣбѣ изъ желудей и ржаной муки говоритъ, что онъ «горекъ, непріятенъ, тяжелъ». Хлѣбъ съ желудями «деревянистаго» вкуса; при продолжительномъ употребленіи его дѣлается очень тяжело подъ ложечкой» (г. Перовъ) [2]). «На видъ этотъ хлѣбъ—совершенный навозъ и земля» (кн. Львовъ) [3]).

Лебедный хлѣбъ не лучше. Вкусъ горьковатый, травянистый, отзывается затхлостью (г. Перовъ) [4]). «Хлѣбъ съ лебедой имѣетъ землистый, непріятный вкусъ» (г. Заболотновъ) [5]). Сульменевъ [6]) говоритъ про хлѣбъ, приготовленный изъ $^1/_2$ ржаной муки и $^1/_2$ лебедной: «тяжелый, землистый запахъ, напоминающій невентилируемые, покрытые плѣсенью подвалы, рѣзко вы-

---

[1]) Стефановскій Op. cit. стр. 217,
[2]) Тамъ же.
[3]) Рус. Вѣд.
[4]) Стефановскій, стр. 216.
[5]) Тамъ же, стр. 217.
[6]) Op. cit. стр. 19.

раженъ; вкусъ горьковатый, жирный. Вкусъ и запахъ отвратительны. Это свойство является далеко не безразличнымъ для цѣлей питанія». Далѣе онъ цитируетъ Фойта. Мы позволимъ привести эту цитату: «Ошибочно было бы думать,—говоритъ Фойтъ,—что животное или человѣкъ могли бы питатся смѣсью изъ бѣлка, жира, крахмала, воды и минеральныхъ частей, заключающей въ себѣ всѣ эти вещества въ надлежащемъ количествѣ. Животные и люди не ѣдятъ обыкновенно такой смѣси, ибо она безвкусна и при этомъ навѣрное погибаютъ [1]). Для принятія и сваренія пищи необходимо не простое проглатываніе субстанцій, нужныхъ для сохраненія организма; подобно каждой дѣятельности тѣла и актъ воспріятія пищи долженъ быть соединенъ съ пріятнымъ ощущеніемъ». Справедливость этихъ соображеній доказали работы Павлова и его учениковъ въ области желудочнаго и кишечнаго пищеваренія.

Какъ примѣръ, показывающій значеніе аппетита въ дѣлѣ пищеваренія, приводятся обыкновенно опыты Лобасова [2]) надъ собакой. Мясо въ количествѣ 100 грм. вкладывалось собакѣ въ желудокъ черезъ фистулу: въ одномъ случаѣ незамѣтно для нея; а въ другомъ—старались вызвать аппетитъ у собаки путемъ мнимаго кормленія въ теченіе 5—8 минутъ мясомъ, при чемъ мясо это въ желудокъ не проходило, а выпадало черезъ фистулу пищевода. Результаты получаются такіе: въ первомъ случаѣ черезъ 5 час. въ желудкѣ переваривалось 58% и оставалось непереваренным 42%, во второмъ случаѣ переваривалось 85% и оставалось лишь 15%. Такова роль аппетита.

Изъ этого видно также, какое значеніе должны имѣть при санитарной оцѣнкѣ пищевыхъ веществъ—вкусъ и запахъ этихъ веществъ. Нерѣдко оно является даже рѣшающимъ.

Въ заключеніе этой главы необходимо напомнить, что и степень усвояемости бѣлковыхъ веществъ и сухого вещества, опредѣленная путемъ опытовъ надъ животными и людьми, еще не всегда достаточна для окончательнаго приговора относительно того или другого пищевого средства. Мы приведемъ по этому поводу слова проф. Калугина [3]): «Размѣромъ коэффиціента перевариваемости не исчерпывается питательное значеніе кормовъ. Почти каждое кормовое средство обладаетъ особыми «специфическими» особенностями, ему присущими и имѣющими огромное значеніе въ дѣлѣ животной продукціи. Вотъ почему одинъ кормъ не можетъ быть эквивалентенъ другому, хотя бы химическій составъ и констатировалъ въ

---

[1]) Справедливость требуетъ замѣтить, что слова Voit'а къ людямъ пока еще не относятся. Какъ показываютъ голодовки, люди ѣдятъ не только безвкусныя, но и съ отвратительнымъ, отталкивающимъ вкусомъ смѣси, представляемыя большинствомъ голодныхъ хлѣбовъ.

[2]) Проф, И. П. Павловъ. Лекціи о работѣ главныхъ пищеварительныхъ железъ. Спб. 1897 г. стр. 210.

[3]) Ст. «Кормленіе» (общія основанія раціональнаго кормленія домашняго скота). Проф. И. Калугинъ Полн. Энцикл. рус. сел. хоз. т. IV стр. 562.

нихъ одинаковое содержаніе питательныхъ веществъ, а опыты надъ животными доказали одинаковую перевариваемость» [1]).

«Эти специфическія особенности корма, несомнѣнно обусловливаются содержаніемъ въ нихъ особыхъ веществъ, съ природой которыхъ мы еще незнакомы».

То же самое можно сказать и относительно веществъ, служащихъ пищей человѣку.

VI. Опыты искусственнаго перевариванія хлѣбовъ.

Литературныя данныя.

Попытки замѣнить сложные опыты на животномъ организмѣ перевариваніемъ въ пробиркѣ производились съ давняго времени. Первые опыты искусственнаго пищеваренія были сдѣланы Эберле въ 1834 г. Послѣ него такіе же опыты производились Брюкке. Въ лабораторіи послѣдняго и у Дондерса въ 1866 году Кнукъ Купменсъ производилъ опыты искусственнаго перевариванія пшеничнаго клебера. Въ 1870 г. Доброславинъ [2]) въ лабораторіи проф. Фойта изслѣдовалъ растворимость пшеничныхъ и ржаныхъ отрубей въ искусственной пищеварительной жидкости. Въ 1873 году Бучинскій [3]) для доказательства измѣненій, происходящихъ съ бѣлковыми соединеніями хлѣба при высушиваніи, прибѣгъ къ опытамъ перевариванія хлѣба и сухарей въ пепсинномъ растворѣ. Но наиболѣе подробно этотъ методъ сталъ разрабатываться съ 1880 г. Штутцеромъ и его учениками. Первоначально Штутцеръ употреблялъ лишь одну переваривающую жидкость — солянокислую вытяжку слизистой оболочки желудка, но затѣмъ, когда увидѣлъ, что числа, получаемыя при пепсинномъ перевариваніи, ниже чиселъ, получаемыхъ другими изслѣдователями при опытахъ на животныхъ, то предложилъ остатки послѣ пепсиннаго перевариванія подвергать дальнѣйшему перевариванію въ щелочной вытяжкѣ панкреатической железы. Своему методу Штутцеръ придавалъ большое значеніе. Онъ считалъ его способнымъ вполнѣ замѣнить непосредственные опыты на животныхъ. Пфейферъ [4]), работавшій въ одно время съ Штутцеромъ и занимавшійся провѣркой его метода, относился къ нему болѣе критически. Онъ считалъ невозможнымъ говорить о полной замѣнѣ

---

[1]) Приводятся примѣры: Овесъ—лошадиный кормъ, придающій имъ силу и энергію, тогда какъ ячмень кормъ откармливающій, способствующій отложенію мяса и жира.—Травы, одни виды которыхъ служатъ плохимъ кормомъ, другіе хорошимъ. И мн. др. примѣры.

[2]) А. Доброславинъ. Опыты искусственнаго перевариванія отрубей. Журналъ для нормал. и патол. гистологіи 1871 г. т. IV стр. 103.

[3]) Ю. Бучинскій. Матеріалы для діэтетики хлѣба и сухарей. Дис. 1873. Спб. стр. 66.

[4]) Th. Pfeiffer. Neue Versuche zum Vergleich der natürlichen und künstlichen Verdauung stickstoffhaltiger Futterbestandtheile. Zeitschr. f. physiologische Chemie 1887, B. II. S. 1—24.

опытовъ надъ животными опытами искусственнаго перевариванія прежде, чѣмъ путемъ многочисленныхъ параллельныхъ опытовъ не будетъ установлена точность этого метода. Но тѣмъ не менѣе, онъ видѣлъ въ предложенномъ Штутцеромъ методѣ большія преимущества вслѣдствіе того, что при искусственномъ перевариваніи можетъ вполнѣ точно соблюдаться однообразіе условій опыта, тогда какъ при опытахъ надъ сложнымъ животнымъ организмомъ почти неизбѣжны различныя колебанія и ошибки.

Во всякомъ случаѣ онъ считалъ, что этотъ методъ можетъ быть пригоденъ для чисто практическихъ цѣлей.

Мы не будемъ приводить полнаго обзора всѣхъ послѣдующихъ работъ, въ которыхъ примѣнялся методъ искусственнаго перевариванія.

Для рѣшенія той задачи, которую мы поставили, примѣняя этотъ методъ, мы считаемъ вполнѣ достаточнымъ тѣхъ работъ, которыя приведены ниже.

Предварительно необходимо выяснить нашъ взглядъ на методъ искусственнаго перевариванія. Мы, конечно, ни въ какомъ случаѣ не считаемъ этотъ методъ способнымъ замѣнить собой непосредственные опыты надъ усвоеніемъ пищи на людяхъ и животныхъ.

Усвояемость того или другого пищевого вещества есть лишь общій итогъ массы сложныхъ процессовъ, происходящихъ на протяженіи всего пищеварительнаго тракта. Здѣсь взаимодѣйствующими являются съ одной стороны данная пища, съ другой—живой организмъ. Мы знаемъ, что свойства пищи не остаются безъ вліянія, какъ на отдѣлительную работу пищеварительныхъ железъ, такъ и на время пребыванія этой пищи въ кишечникѣ, т. е. на продолжительность воздѣйствія на пищу пищеварительныхъ соковъ и на время всасыванія. Мы знаемъ, что всасываніе образовавшихся продуктовъ есть особый, самостоятельный процессъ слизистой оболочки пищеварительнаго тракта. Мы знаемъ также, что содержимое желудочно-кишечнаго канала составляется не только изъ веществъ, введенныхъ въ него въ видѣ пищи, но и изъ веществъ самого организма, попадающихъ въ этотъ каналъ главнымъ образомъ въ видѣ пищеварительныхъ соковъ, часть которыхъ уже не всасывается изъ кишечника, а покидаетъ организмъ вмѣстѣ съ каломъ.

Такимъ образомъ перевариваемость пищевыхъ веществъ, наблюдаемая въ пробиркѣ, является лишь однимъ изъ факторовъ среди массы другихъ. Факторомъ, правда, важнѣйшимъ, но не всегда опредѣляющимъ конечный результатъ—усвояемость.

Изъ этого разумѣется, не слѣдуетъ, чтобы изученіе перевариваемости (растворимости) пищевыхъ веществъ въ пробиркѣ не имѣло цѣны. Нельзя отрицать того, что путемъ параллельныхъ опытовъ на животныхъ и опытовъ искусственнаго перевариванія могутъ быть установлены болѣе или

менѣе опредѣленныя отношенія, существующіе между ними. Понятно, конечно, что при такихъ условіяхъ данныя искусственнаго перевариванія могутъ имѣть извѣстное значеніе при изслѣдованіи даннаго пищевого вещества. Значеніе этихъ опытовъ увеличивается тамъ, гдѣ опыты надъ живымъ организмомъ почему либо не могутъ быть поставлены.

Кромѣ того искусственное перевариваніе можетъ быть пригоднымъ при изученіи измѣненій происходящихъ съ веществомъ въ зависимости отъ обработки его.

Примѣромъ могутъ служить изслѣдованія Бучинскаго надъ измѣненіями растворимости бѣлковыхъ веществъ хлѣба при его высушиваніи; или опыты Штутцера [1]) для выясненія измѣненій, происходящихъ съ бѣлковыми веществами муки при печеніи изъ нея хлѣба.

Но самое большое значеніе, по нашему мнѣнію, методъ искусственнаго пищеваренія можетъ и долженъ имѣть, какъ дополнительный къ прямымъ опытамъ на живомъ организмѣ.

Дѣло въ томъ, что, получая возможность изолировать и отдѣльно изучать одинъ изъ главнѣйшихъ факторовъ, мы тѣмъ самымъ получаемъ возможность ближе подойти къ пониманію и прочихъ факторовъ, вліяющихъ на перевариваніе и усвоеніе пищи, зависящихъ отъ самого организма.

Способъ Штутцера, какъ онъ описанъ у Кенига [2]), состоитъ въ слѣдующемъ.

Берутъ 2,0 грм. вещества просѣяннаго сквозь 1 mm. сито и извлекаютъ жиръ въ теченіе 5—6 час. эфиромъ въ аппаратѣ Сокслета.

Затѣмъ вещество помѣщаютъ въ ½ литровую колбу съ 500 к. с. переваривающей жидкости и ставятъ при t^0 37—40°. Перевариваніе продолжается въ теченіе 48 часовъ; для нѣкоторыхъ веществъ 72 и 84 часа.

Въ первые часы, черезъ 1—2 часа прибавляютъ по 5 к. с. 10% раств. HCl (0,5 грм. или 0,1% HCl), до тѣхъ поръ, пока содержаніе соляной кислоты не дойдетъ до 1%.

Переваривающей жидкостью служитъ вытяжка слизистой оболочки желудка свиньи растворомъ соляной кислоты.

Позднѣе, въ 1899 г. Б. Сіоллема и К. Ведемейеръ [3]) предложили пользоваться продажнымъ пепсиномъ, такъ какъ онъ обладаетъ болѣе ровной переваривающей силой. Для 2 грм. вещества берется растворъ 1 грм. пепсина въ 430 к. с. воды. Сюда же прибавляется 20 к. с. 10% раствора HCl. Черезъ 16, 24 и 48 часовъ прибав-

---

[1]) Stutzer. Die Verdaulichkeit der Eiweisstoffe. Рефератъ проф. И. П. Ковальковскаго въ Мед. Обозр. 1893 г. № 11 стр. 1095.

[2]) Dr. I. König. Die Untersuchung landwirtschaftlich und gewerblich wichtiger Stoffe. 1906. S. 219, 965.

[3]) Тамъ же. S. 219.

ляютъ еще по 10 к. с. 10% раств. HCl, доводя такимъ образомъ содержаніе кислоты до 1%.

Для дополнительнаго перевариванія Штутцеръ [1]) предложилъ обрабатывать нерастворившійся въ пепсинѣ остатокъ—100 к. с. щелочной вытяжки панкреатической железы въ продолженіи 6 часовъ.

Изъ работъ, въ которыхъ примѣнялся методъ искусственнаго перевариванія, для нашихъ цѣлей наибольшее значеніе представляютъ слѣдующія.

Пфейфферомъ, какъ уже было упомянуто, опыты искусственнаго перевариванія производились параллельно съ опытами надъ животными. Для изслѣдованія взяты были 5 различныхъ смѣсей изъ 4 кормовыхъ средствъ. Опытными животными были 2 барана. Полученныя Пфейфферомъ данныя [2]) сопоставлены въ слѣдующей таблицѣ.

Изъ 5 различныхъ смѣсей.

1. Въ пепсинѣ не растворилось . . . 28,57—18,75—18,21—18,23—15,09.
2. Въ пепсинѣ+панкреат. вытяжкѣ . 20,57—14,41—13,22—10,83—10,69.
3. Животными непереварено . . . . 35,69—29,65-25,05—23,71—20,41.

Выводъ изъ этихъ чиселъ Пфейфферъ дѣлаетъ такой [3]): при двойномъ искусственномъ перевариваніи бѣлковыя вещества растворяются въ большемъ количествѣ, чѣмъ усвоено животными; при чемъ разница эта составляетъ 9—14%.

Сульменевъ [4]), изслѣдуя усвояемость азотистыхъ веществъ лебеды, произвелъ также параллельные опыты искусственнаго перевариванія муки изъ чистой лебеды. Постановка опыта была слѣдующая. Бралось 8 навѣсокъ. Въ 2 опредѣлялся азотъ, количество котораго равнялось 2,31%. Четыре навѣски подвергались искусственному перевариванію въ теченіе 2 дней въ глицериновой вытяжкѣ пепсина съ соляной кислотой, послѣ чего въ остаткѣ оказалось азота въ среднемъ 1,273%. Слѣдовательно непереваренного азота было 55,08%. Послѣднія двѣ навѣски переваривались искуственно въ теченіе 6 дней. Переваривающая жидкость мѣнялась черезъ каждые 2 дня.

Въ остаткѣ азота найдено 1,20%, что составляетъ 51,94%. Такимъ образомъ въ первомъ случаѣ было переварено 44,92% и во второмъ 48,06%. [5]) Сульменевъ, по примѣру Пфейффера, опредѣляетъ для своихъ опытовъ разницу между искусственнымъ и естественнымъ перевариваніемъ равной 15,07%. (48,06%—32,99% аз. вещ. усвоенныхъ служителемъ):

---

[1]) König. Die Untersuchung... S 220.
[2]) Th. Pfeiffer. Op. cit. S. 14, 15, 22.
[3]) Op. cit. S. 22.
[4]) Op. cit стр. 41—42.
[5]) У проф. Эрисмана при искусств. перевар. пепсинъ+панкреат. вытяжкой сѣмянъ лебеды растворилось 52,6% бѣлков. вещ. «Die Brotsurrogat....» S. 688.

Выводъ, дѣлаемый Сульменевымъ, таковъ:

«Опредѣленіе «истинныхъ бѣлковъ» по Штутцеру и искусственное перевариваніе какого либо пищеваго средства могутъ дать приблизительное понятіе о значеніи этого средства для цѣлей питанія, конечно, по отношенію къ его азотистымъ веществамъ».

Покровскій [1]), работавшій надъ усвояемостью хлѣбовъ съ различнымъ содержаніемъ отрубей, также поставилъ нѣсколько опытовъ съ искусственнымъ перевариваніемъ.

Онъ бралъ по 2 грм. изслѣдуемаго вещества, клалъ въ стаканъ, размѣшивалъ стеклянной палочкой, наливалъ 240 к. с. воды и оставлялъ на 10—12 часовъ. Послѣ этого два дня по 12 часовъ въ сутки подвергалъ пепсинному перевариванію, вполнѣ слѣдуя описанію Штуцеровскаго метода, приводимому у Скоробогача [2]). Затѣмъ остатокъ, послѣ тщательнаго промыванія, онъ подвергалъ панкреатическому перевариванію (100 к. с. панкреатической вытяжки) въ теченіе 10 час. при 38—40° С. Результаты имъ приведены въ слѣдующей таблицѣ.

	% отрубей въ хлѣбѣ.	Усвоено изъ хлѣба N въ %.	Искуств. переварено въ хлѣбѣ N въ %.	Разница % усвоенія и % переваривания.
1. Мука крупнаго помола а отруби отсѣяны изъ грубой муки	50	55,54	80,55	25,01
2. Мука обдирная и крупныя покупныя отруби	70	57,04	84,56	27,52
3. Мука покупная и измельченные отруби .	50	65,49	85,05	22.56
4. Обдирная мука безъ отрубей	—	79,88	87,31	7,43

По поводу этой таблицы Покровскій говоритъ: «Такихъ рѣзкихъ разницъ, какія мы видѣли при опытахъ съ усвоеніемъ хлѣбовъ, мы здѣсь не встрѣчаемъ,—искусственное перевариваніе отнеслось такъ сказать болѣе безразлично къ разнымъ видамъ хлѣба, давая вообще высокую степень переваримости, близкую къ извѣстному предѣлу, что мы можемъ замѣтить, наблюдая разность между % усвоенія и % искуственнаго перевариванія, которая постепенно уменьшается, идя отъ № 1 къ № 4 и при безотрубистомъ хлѣбѣ равна всего 7,43%».

Съ своей стороны мы сдѣлали въ этой таблицѣ подсчетъ среднихъ величинъ для всѣхъ 4 хлѣбовъ;

Растворилось въ пепсинѣ+панкреат. вытяжкѣ 84,37%
Усвоено людьми 64,49%
Разница такимъ образомъ составляетъ 19,88%

---

[1]) Op. cit.

[2]) Op, cit. стр. 35. Пепсин. растворъ: 10,0 рус. пепсина д-ра Карѣева растворялись въ 95 к. с. дест. воды + 95 к. с. глицерина. Для перевариванія брались стаканы въ 500 к. с. Навѣска 2 grm.. обливалась 240 к. с. дест. воды, прибавлялось 2,5 к. с. солян. кисл. (10%) и 10 к. с. пепсин. раствора. Стаканы ставились при 39—40° С. на 12 час. черезъ 2—3 часа помѣшивались и прибавлялось по 2,5 к. с. HCl; на ночь вынимались изъ термостата; а на слѣдующій день снова ставились на 12 час. Содержаніе солян. кисл. къ концу перевариванія доходило до 1%.

Такіе же параллельные опыты имѣются у Волкова [1]). Для опытовъ брались 6 навѣсокъ по 2,0 грм.: въ 2 опредѣлялся азотъ, а 4 подвергались искусственному перевариванію глицериновой вытяжкой пепсина съ соляной кислотой въ теченіе 12 час. при 39—40° С., точно слѣдуя указаніямъ находящимся въ дис. Скоробогача. Черезъ 12 часовъ 4 навѣски послѣ фильтраціи жидкихъ частей тщательно промывались горячей дестиллированной водой и спиртомъ до исчезновенія слѣдовъ кислоты. Затѣмъ въ 2 навѣскахъ опредѣлялся азотъ, а 2 остальныя обливались 100 к. с. глицериновой настойки поджелудочной железы, содержавшей 1% соды. Продолжительность перевариванія—10 часовъ при t. 38—40° С. Въ остаткѣ, послѣ тщательнаго промыванія горячей водой, опредѣлялся азотъ.

Въ виду большого значенія для нашихъ послѣдующихъ разсужденій, мы приводимъ полностью полученныя Волковымъ данныя.

	a) Естественное перевариваніе (сред. для врача и дѣвушка).	Искусственное перевариваніе: b) пепсиномъ.	c) пепсиномъ и панкреат. вытяжкой.	Разница. b—a.	(b+c)—a	c—b.
Овсяный хлѣбъ № 1 . .	70,38	83,00	91,27	12,62	20,89	8,27
» » № 2 . .	69,57	81,91	90,22	12,34	20,65	8,31
» » № 3 . . .	68,19	81,81	90,80	13,62	22,61	8,99
Кисель	76,14	86,61	95,19	10,47	19,05	8,58
Овсянка	65,07	75,55	88,89	10,48	23,82	13,34
Толокно	68,17	83,72	90,70	15,55	22,53	6,98
Среднее . .	69,58	82,09	91,09	12,51	21,51	9,00

Выводы Волкова: 1) Новый способъ Штутцера двойного искуственнаго перевариванія пищевыхъ средствъ вмѣстѣ съ химическимъ анализомъ этихъ послѣднихъ въ состояніи дать правильную оцѣнку ихъ пищевого значенія". 2) „Оцѣнка эта, не уступая по точности таковой же, добытой опытами надъ людьми, требуетъ меньшихъ затратъ времени и труда". 3) «Разница между искуственнымъ двойнымъ перевариваніемъ овсяныхъ препаратовъ по Штутцеру и физіологическимъ (организмомъ человѣка) равняется 21,51%».

И наконецъ въ работѣ Г. Гефтлера [3]), подвергшаго изслѣдуемый имъ зерновый хлѣбъ также и искусственному пепсинному перевариванію, имѣются данныя для сравненія коэффиціентовъ, получаемыхъ при искусственномъ и естественномъ перевариваніи. Изъ 7 пробъ въ среднемъ переварилось 85,75%, усвоено людьми 65,86%: разность: 19,89%.

---

[1]) А. А. Волковъ. Овесъ (Avena sativa L.) его химическій составъ и пищевое значеніе. СПБ. 1894. Дисс. стр. 38.

[3]) Г. Гефтлеръ. Op. cit. стр. 156—157. При постановкѣ опытовъ пользовался указаніями Скоробогача и Покровскаго, Навѣска бралась въ 2 грм. Перевариваніе производилось въ теченіе 24 часовъ.

Дѣлая теперь общую сводку работъ Пфейффера, Сульменева, Покровскаго, Волкова и Гефтлера мы видимъ, что у всѣхъ этихъ авторовъ при искусственномъ перевариваніи бѣлковыя вещества переходили въ растворъ въ большемъ количествѣ, чѣмъ усвоивались живымъ организмомъ. При чемъ разница эта колебалась въ довольно опредѣленныхъ границахъ:

у Пфейффера	она	составляла	9—14%
у Сульменева	»	»	15,07%
у Покровскаго	»	»	19,88%
у Волкова	»	»	21,51%
у Гефтлера	»	»	19,89%

Второе заключеніе, которое вытекаетъ изъ этихъ работъ, состоитъ въ томъ, что методъ искусственнаго перевариванія при осторожномъ пользованіи имъ можетъ давать нѣкоторыя новыя данныя для оцѣнки пищевыхъ веществъ, которыя не получаются путемъ обычнаго химическаго анализа.

Особенное значеніе это имѣетъ въ тѣхъ случаяхъ, какъ мы сказали, когда опыты усвоенія на живомъ организмѣ не могутъ быть поставлены.

Въ такомъ положеніи, между прочимъ, находились и мы, имѣя для изслѣдованія куски хлѣба величиною отъ 30 грм. до 1 фунта, въ нѣкоторыхъ случаяхъ едва достаточныя для простого химическаго анализа.

Желая однако имѣть больше данныхъ для сужденія о степени питательности этихъ образцовъ голоднаго хлѣба, мы и поставили нѣсколько опытовъ искусственнаго перевариванія.

II. Собственные опыты. По первоначальному Штутцеровскому способу въ качествѣ переваривающей жидкости употреблялась вытяжка изъ слизистой оболочки желудка. Позднѣе было сдѣлано предложеніе замѣнить ее растворомъ пепсина. Но и та и другая жидкость имѣютъ одинъ большой недостатокъ, состоящій въ большомъ загрязненіи ихъ главнымъ образомъ продуктами перевариванія самой слизистой оболочки. Такъ, изслѣдованія Коновалова [1]) показали, что содержаніе фермента въ продажныхъ сортахъ пепсина составляетъ лишь 0,25%—0,9% всего количества.

Поэтому и переваривающая сила продажныхъ пепсиновъ очень невелика; такъ, напр. 1 грм. сухого или 10 к. с. жидкаго пепсина перевариваютъ за 6 часовъ изъ 10,0 грм. круто сваренаго и протертаго бѣлка отъ 5,72 до 8,4 грм., тогда какъ эти же 10 грм. бѣлка 5-ю куб. с. желудочнаго сока собаки полностью перевариваются въ $4^1/_2$—$5^1/_2$ час. Вслѣдствіе того же загрязненія продуктами перевариванія, продажные пепсины и наибольшее свое дѣйствіе проявляютъ при болѣе высо-

---

[1]) П. Н. Коноваловъ. Продажные пепсины въ сравненіи съ нормальнымъ желудочнымъ сокомъ. 1893. СПБ. Дисс. стр. 58, 59, 62.

кой кислотности, чѣмъ желудочный сокъ, лучше всего дѣйствующій при кислотности равной 0,2%. Напр., одинъ изъ наиболѣе богатыхъ бѣлкомъ сортъ Peps. Langenbek'a требуетъ 1% кислотности, т. е. проявляетъ свое наибольшее дѣйствіе при несуществующихъ въ организмѣ условіяхъ.

Второй недостатокъ этихъ препаратовъ тотъ, что какъ вытяжка слизистой желудка, такъ и продажные пепсины, обладаютъ значительно различной переваривающей силой и потому не могутъ быть болѣе или менѣе точно дозированы.

Въ виду этихъ соображеній, для своихъ опытовъ въ качествѣ переваривающей жидкости мы взяли, по совѣту проф. Хлопина, натуральный желудочный сокъ собаки, получаемый по способу Павлова. Кромѣ того, мы измѣнили нѣсколько и ту цѣль, которую Штутцеръ вырабатывая методъ искусственнаго перевариванія, имѣлъ въ виду достигнуть.

Какъ извѣстно, продолжительное перевариваніе питательныхъ веществъ пепсиннымъ и триптическимъ соками служитъ въ химіи однимъ изъ способовъ полученія нуклеиновъ — веществъ, почти не растворимыхъ въ пищеварительныхъ сокахъ.

Штутцеръ собственно и имѣлъ въ виду, путемъ извлеченія всѣхъ растворимыхъ въ пищеварительныхъ сокахъ бѣлковъ, опредѣлять нерастворимый азотистый остатокъ, состоящій изъ нуклеиновъ, что должно было служить для характеристики изслѣдуемаго пищеваго вещества. [1]) Поэтому, для достиженія максимальныхъ результатовъ, имъ было предложено перевариваніе нѣкоторыхъ веществъ производить въ теченіе даже 84 час. вмѣсто обычныхъ 24 часовъ.

Благодаря этому коеффиціенты перевариваемости, какъ мы сейчасъ увидимъ, получаются довольно близко стоящими другъ къ другу. Такъ напр. у Вейнвурма[2]) для пшеничнаго зерна коеффиціентъ перевариваемости равенъ 93,3%, для ржаного — 89,2%; для пшеничной муки 95,4—97,1% для ржаной 91,3—95,2; для отрубей пшеничныхъ 81,3%, для ржаныхъ 82,2%. У Скоробогача для пшеничныхъ отрубей 88,8%, для ржаныхъ 89,8%.

То же самое видимъ и у Брусянина, [3]) работавшаго надъ нуклеинами. Изъ мяса въ теченіе 20 дней перевариванія пепсинной жидкостью перешло въ растворъ бѣлковыхъ веществъ 98,4%, а изъ чернаго хлѣба въ теченіе 18 дней переварилось 94,9%. Различіе, существующее между веществами при перевариваніи ихъ живымъ организмомъ, въ значительной степени сглаживается при такой постановкѣ опыта.

---

[1]) König. Die Untersuchung landwirtschaftlich. . . . S. 219.

[2]) König. Die menschlichen Nahrungs. . . B. II. S. 829—831.

[3]) Н. Брусянинъ. О нуклеинахъ нѣкоторыхъ питательныхъ веществъ. Дис. 1889 г. С.-Пб., стр. 23, 27.

Поэтому при нашихъ опытахъ, мы не ставили себѣ единственной задачей перевести какъ можно бо̀льшія количества бѣлковыхъ веществъ въ растворъ, а стремились получить данныя, которыя бы послужили для характеристики изслѣдуемыхъ веществъ со стороны большей или меньшей растворимости ихъ бѣлковъ и доступности ихъ дѣйствію пищеварительныхъ соковъ.

Такъ какъ опыты искусственнаго перевариванія пищевыхъ продуктовъ въ чистомъ желудочномъ сокѣ, насколько намъ извѣстно, производятся впервые, то прежде всего предстояло выработать методику постановки такихъ опытовъ.

Употреблявшійся нами «натуральный желудочный сокъ»—(succus gastricus naturalis) пріобрѣтенъ былъ въ Институтѣ экспер. медицины [1]).

Сокъ этотъ представляетъ совершенно прозрачную, безцвѣтную жидкость, съ общей кислотностью 0,54%. Переваривающая сила при этой кислотности, опредѣленная по способу Метта въ теченіе 12 часовъ равнялась 4,2—5,1 mm. бѣлковаго цилиндрика. Содержаніе азотистыхъ веществъ по Кьельдалю составляло въ среднемъ изъ 2 опредѣленій—0,14% [2]).

При выработкѣ методики мы руководились нижеслѣдующими соображеніями, при чемъ старались создавать условія, по возможности близкія къ физіологическимъ. Прежде всего предстояло выяснить вопросъ о количествѣ сока потребнаго для производства опытовъ, а также о продолжительности перевариванія.

Въ работѣ Коновалова о продажныхъ пепсинахъ мы нашли главнѣйшіе отправные пункты для рѣшенія этихъ вопросовъ.

Изъ приводимой таблицы, [3]) показывающей время потребное для полнаго растворенія 10 грм. бѣлка при различныхъ количествахъ желудочнаго сока, мы видимъ, что количества сока уже въ 5 к. с. растворяютъ бѣлокъ въ болѣе или менѣе короткій срокъ, во всякомъ случаѣ не превышающій время нахожденія пищи въ желудкѣ.

25 к. с.	желуд.	сока	перевариваютъ	вполнѣ	10 гр. бѣлка	въ 2 ч.—2 ч. 30 м.
20 »	»	»	»	»	»	3 » —3 » 30 »
10 »	»	»	»	»	»	3 » 30 м.—4 ч.
5 »	»	»	»	»	»	4 » 30 » —5 » 30 м.
1 »	»	»	»	»	»	18—20 час.
0,1 »	»	»	»	»	»	въ 37 часовъ.

---

[1]) «Натуральный желудочный сокъ» Инст. экспер. мед. продается въ стклянкахъ вмѣстимостью въ 200 к. с. цѣна 80 к. Сохранять слѣдуетъ на холоду.

[2]) По изслѣдованіямъ Н. Кетчера (Рефлексъ съ полости рта на желудочное отдѣленіе. Дис. 1890. С.-Пб. стр. 43) количество бѣлка, опредѣленное по разности между всѣмъ плотнымъ остаткомъ и остаткомъ послѣ удаленія бѣлка кипяченіемъ, въ среднемъ равняется 0,056% при колебаніи отъ 0,02 до 0,105%.—По изслѣдованіямъ Коновалова, op. cit. стр. 18, количество осадка, выпадающаго при дѣйствіи на желудочный сокъ абсолютнымъ алкоголемъ, равняется 0,15% общаго количества сока. Послѣдняя цифра, какъ видимъ, вполнѣ совпадаетъ съ нашей, полученной другимъ путемъ.

[3]) П. Н. Коноваловъ. Op. cit. стр. 25.

Во всѣхъ опытахъ сокъ былъ разведенъ 0,25% раств. соляной кислоты до 100 к. с. Далѣе Коноваловъ устанавливаетъ, что бо̀льшая часть работы фермента производится въ первые часы перевариванія. Напр., 1 к. с. желуд. сока переварилъ за 6 час. 5,65 grm., а все количество (10 grm.) въ теченіе 18—20 часовъ [1]).

Въ работѣ Гордѣева [2]) мы нашли данныя для приблизительнаго вычисленія количествъ сока, изливающагося на различные виды пищи. Изъ 5 собакъ, надъ которыми Гордѣевъ производилъ опыты, у 2 (Сѣраго и Фрины) отношеніе поверхности слизистой оболочки маленькаго желудка, т. е. части большого желудка, выдѣленной для опытовъ оперативнымъ путемъ по способу Павлова,—къ поверхности большого желудка равнялось 1:10. Отдѣленіе желудочнаго сока, какъ это установлено опытами Лобасова, идетъ обыкновенно параллельно въ обоихъ желудкахъ. Зная это, мы и воспользовались приводимыми Гордѣевымъ данными о количествѣ сока, выдѣляемаго маленькимъ опытнымъ желудкомъ, для вычисленія приблизительныхъ количествъ сока, выдѣляемаго большимъ желудкомъ.

Среднія числа, полученныя нами, таковы:

На 1 грм. сухого вещества [3]) выдѣляется сока большимъ желудкомъ:

Сырыхъ бѣлковъ 7,6 к. с.,	крутыхъ бѣлковъ 14,0	въ среднемъ	10,8 к. с.
	молока		6,2 » »
	конины и сырого коровьяго мяса.		10,4 » »
	пшеничнаго хлѣба		2,0 » »
		Въ среднемъ . . .	29,4 : 4=7,4 к. с.

Для первыхъ опытовъ мы рѣшили взять количество сока равное 10 к. с. при навѣскѣ вещества въ 1 грм.; съ одной стороны это количество обладаетъ настолько большой переваривающей силой, что можетъ растворить 10 grm. бѣлка въ короткій срокъ (въ опытахъ Коновалова — въ 4 ч.), а съ другой стороры оно совпадаетъ съ тѣмъ приблизительнымъ количествомъ сока, которое изливается железами желудка на 1 грм. сухого вещества.

Въ этой же работѣ Гордѣева имѣются данныя о продолжительности отдѣленія сока желудочными железами и о времени нахожденія пищи въ желудкѣ. Продолжительность эта равняется 4 частямъ въ опытахъ съ молокомъ, бѣлками и мясомъ и доходитъ до 9 час. при хлѣбѣ съ масломъ.

Опыты Шмидтъ-Мюльгейма [4]) показали, что иногда мясо въ

---

[1]) П. Н. Коноваловъ. Op. cit. стр. 27.

[2]) Гордѣевъ. Работа желудка при разнообразныхъ сортахъ пищи. Дисс. 1905 г. С.-Пб.

[3]) Составъ не опредѣлялся, а приведены среднія числа по Кенигу.

[4]) Zunz. Разложеніе и всасываніе пищевыхъ веществъ въ желудкѣ. Вѣст. Общ. Гиг. Рефератъ. 1904 г., іюнь, стр. 883.

желудкѣ собаки не переваривается даже въ теченіе 9 час. и что пищеварительный процессъ слѣдуетъ считать законченнымъ лишь черезъ 12 час.

Что качается кислотности желудочнаго сока, то у человѣка [1]) въ среднемъ она равняется 0,17% (колебанія отъ 0,05 до 0,3%). Замедляющее вліяніе продуктовъ перевариванія на дѣйствіе фермента мы предполагали до нѣкоторой степени парализовать разведеніемъ сока; при чемъ мы остановились на разведеніи 1 ч. жел. сока 2 частями дестиллированной воды. При такомъ разведеніи получалась кислотность жидкости какъ разъ равная 0,18%.

Изслѣдуемое вещество, предварительно измельченное и просѣянное сквозь сито съ отверстіями въ 1 миллиметръ, бралось въ количествѣ около 1 грм. и безъ дальнѣйшей обработки (извлеченія жира, размачиванія), прямо помѣщалось въ маленькую стеклянную банку (бюксу) съ притертой пробкой. Вмѣстимость бюксъ равнялась около 30 к. с. Размѣры всѣхъ бюксъ были совершенно одинаковы: діаметръ = 3,2 сант., высота = 4,0 сант.

Наливали требуемое количество переваривающей жидкости и ставили въ термостатъ при 37—38°C на опредѣленное число часовъ. Содержимое бюксы по прошествіи каждаго часа хорошо взбалтывалось встряхиваніемъ. Въ большинствѣ случаевъ мы параллельно ставили бюксы съ одной соляной кислотой соотвѣтственной концентраціи. Переваривающая сила желудочнаго сока всегда контролировалась перевариваніемъ бѣлковыхъ цилиндриковъ по способу Метта [2]). По окончаніи перевариванія бюкса съ содержимымъ обыкновенно [3]) ставилась на ночь на ледникъ. На другой день нерастворившійся остатокъ отфильтровывался черезъ фильтръ съ опредѣленнымъ содержаніемъ азота (фильтрація производилась съ отсасываніемъ), и промывался холодной дестиллир. водой до потери кислой реакціи. Количество промывной воды равнялось 300 к. с., что составляетъ 15 наполненій воронки. Азотъ опредѣлялся по Кьельдалю.

Малыя количества голодныхъ хлѣбовъ, описанныхъ подъ №№ 1, 9 и 10, не позволили намъ для каждаго опыта брать по двѣ навѣски. Поэтому въ цѣляхъ контроля, мы прежде, чѣмъ опредѣлять въ остаткѣ азотъ, опредѣляли общую потерю сухого вещества высушиваніемъ при 100°C и взвѣшиваніемъ. Полное совпаденіе разницы въ потерѣ вѣса веществомъ, подвергавшимся дѣйствію желудочнаго сока и одной соляной кислоты, при разсчетахъ какъ на азотъ, такъ и на сухое вещество, давало намъ гарантію въ вѣрности получаемыхъ данныхъ [4]). Остальные

---

[1]) Tigerstedt. Учебникъ физіологіи человѣка. 1901. Т. I.

[2]) Въ каждую пробирку помѣщали по 3 бѣлков. цилиндрика.

[3]) Иногда отфильтровывали остатокъ въ тотъ же день.

[4]) Такой же контроль двойного опредѣленія былъ продѣланъ и въ приводимыхъ здѣсь первыхъ 3 опытахъ съ ржанымъ хлѣбомъ.—Цифры потери сухого вещества не приводятся, какъ не имѣющія прямого отношенія къ опытамъ.

*

хлѣба при перевариваніи желудочнымъ сокомъ брались въ 2 навѣскахъ. Предварительные опыты были произведены съ описанными выше ржанымъ хлѣбомъ и французской булкой.

Для перваго ряда опытовъ взято было 6 одинаковыхъ навѣсокъ, изъ нихъ 3 были подвергнуты дѣйствію желудочнаго сока, разведеннаго въ отношеніи 1 : 2; при кислотности = 0,18%; остальныя 3 – дѣйствію 0,18% раств. одной соляной кислоты. Количество жидкости, обусловленное размѣрами бюксъ, равнялось 25 к. с. Время перевариванія было различное: 6, 12 и 24 часа.

Полученные результаты представлены въ слѣд. таблицѣ:

Выражая растворимость азотистыхъ веществъ въ %% ко всему количеству ихъ въ хлѣбѣ, получаемъ слѣд. числа:

	Растворилось въ %%: Въ соляной кислотѣ.	Въ желуд. сокѣ.
Черезъ 6 час.	29,3	69,3
» 12 »	29,4	75,7
» 24 »	32,1	79,7

Мы видимъ отсюда, что въ то время, какъ въ первые 6 час. растворилось 69,3% азотистыхъ веществъ, въ слѣдующіе 6 час. растворилось лишь 6,4%, а въ слѣдующіе за тѣмъ 12 час. только 4%, т. е. что въ первые 12 часовъ перешла въ растворъ наибольшая часть азот. вещ., способныхъ растворяться.

Данныя эти вполнѣ совпадаютъ съ приведенными выше наблюде-

Таблица 8.

Опыты искусственнаго перевариванія ржаного хлѣба.

№ опыта.	НАЗВАНІЕ И № ОБРАЗЦА.	Время перевариванія.	Взято 25 к. с. разведен. HCl.					Взято 25 к. с. разведен. желудоч. сока.				
			Кислотность въ %%.	Навѣска.	Осталось. Азота.	Осталось. Азотистыхъ веществъ.	Растворилось азотистыхъ веществъ.	Разведеніе сока.	Кислотность въ %%.	Навѣска.	Осталось. Азота.	Осталось. Азотистыхъ веществъ.	Растворилось азотистыхъ веществъ.
1	Ржаной хлѣбъ	6	0,18	0,9178	1,749	10,93	4,53	1:2	0,18	0,9160	0,759	4,74	10,72
2	»	12	»	0,9186	1,747	10,92	4,54	»	»	0,9228	0,601	3,76	11,70
3	»	24	»	0,9219	1,683	10,50	4,96	»	»	0,9091	0,503	3,14	12,32

Переваривающая сила желудочнаго сока равнялась въ оп. № 1 – 1,9 шт. № 2—3,6 шт. № 3—7,7 шт.

Таблица 9.

Опыты искусственнаго перевариванія ржаного хлѣба.

№ опыта.	НАЗВАНІЕ И № ОБРАЗЦА.	Время перевариванія.	Взято 25 к. с. разведен. HCl.					Взято 25 к. с. разведен. желудочн. сока.					
			Кислотность въ %%.	Навѣска.	Осталось		Растворилось азотистыхъ веществъ.	Разведеніе сока	Кислотность въ %%.	Навѣска.	Осталось		Растворилось азотистыхъ веществъ.
					Азота.	Азотистыхъ веществъ.					Азота.	Азотистыхъ веществъ.	
4	Ржаной хлѣбъ	12 часовъ.						1 : 2	0,18	0,9820	0,574	3,59	11,87
5	» »							»	»	0,9406	0,620	3,87	11,59
6	» »		0,18	0,4678	1,695	10,59	4,87	»	»	0,4577	0,601	3,76	11,70
7	» »		»	0,4787	1,891	11,82	3,64	1 : 5	»	0,4625	0,746	4,66	10,80
8	» »							»	»	0,4617	0,596	3,72	11,74
9	» »							2 : 23	»	0,9406	0,679	4,25	11,21
10	» »		0,25	0,9457	1,816	11,35	4,11	1 : 2	0,25	0,9465	0,586	3,67	11,79
11	» »							»	0,36	0,9556	0,515	3,22	12,24
			Взято	6 к. с	разве	ден.	HCl.	Взято	6 к. с.	разве	ден. же	лудоч.	сока.
12	» »		0,18	0,9166	1,767	11,04	4,42	1 : 2	0,18	0,9183	0,879	5,50	9,96
			Взято	25 к. с.	дестил	лиров.	воды.						
13	» »		0	0,9442	1,848	11,55	3,91						

Переварив. сила въ оп. 9—1,6 mm.; 7 и 8—2, 4—2, 8 mm.; 11—3, 3 mm.; въ остальныхъ 3,6—4, 3 mm.

ніями Коновалова. Время же 12 часовъ близко стоитъ къ времени дѣйствительнаго пребыванія пищи въ желудкѣ. Поэтому для слѣдующихъ опытовъ мы и остановились на этой продолжительности. Дальнѣйшій рядъ опытовъ былъ поставленъ для выясненія вліянія количества сока, а также степени разведенія его, производившагося, какъ сказано, въ цѣляхъ нейтрализаціи задерживающаго вліянія продуктовъ перевариванія (при этомъ, конечно, измѣнялась и переваривающая сила жидкости). Не имѣя возможности увеличивать количество жидкости, не измѣняя размѣровъ бюксъ, мы взамѣнъ этого соотвѣтственно уменьшали количество перевариваемаго вещества. Полученныя при этомъ данныя сведены въ слѣдующей таблицѣ № 9.

Въ %% ко всему количеству азотистыхъ веществъ растворившіяся азотистыя вещества составляютъ:

Въ опытѣ.	Для HCl.	Для желуд. сока.
4	—	76,8%
5	—	75,0%
6	31,5	75,7%
7	23,6	69,9%
8	—	75,9%
9	—	72,5%
10	26,6	76,2%
11		79,2%
12	28,6	64,4%
13	25,3	—

Мы видимъ, что лишь въ опытѣ № 7 получились числа нѣсколько меньшія, чѣмъ въ прочихъ опытахъ, что, вѣроятно, имѣетъ случайный характеръ. Во всѣхъ же прочихъ опытахъ съ 4 по 11 включительно, а также во 2-мъ полученные результаты довольно близко совпадаютъ другъ съ другомъ, давая коеффиціенты перевариваемости равные 72,5—79,2%.

Изъ этого слѣдуетъ, что колебанія въ количествѣ сока, или, что одно и то же, въ количествѣ вещества, степени разведенія и въ кислотности, совершающіяся въ извѣстныхъ предѣлахъ, не имѣютъ особеннаго значенія. Опытъ № 12 интересенъ въ томъ смыслѣ, что даже такое незначительное количество переваривающей жидкости, при которомъ получается лишь густая кашица, осѣдающая на стѣнкахъ сосуда, даетъ довольно высокій коеффиціентъ перевариваемости (64,4%).

Эта же таблица показываетъ, какая рѣзкая разница существуетъ между дѣйствіемъ одной соляной кислоты и дѣйствіемъ желудочнаго сока. Въ чистую дестилл. воду (оп. № 13) при t^0 37—38°C. перешло въ растворъ 25,3% всего количества азотистыхъ веществъ. Въ 0,18% растворъ соляной кислоты при тѣхъ же условіяхъ перешло отъ 23,6 до 31,5%, въ среднемъ (оп. № 2, 6, 7)—28,1%, т. е. лишь на 2,8% болѣе, чѣмъ въ опытѣ съ одной водой.

Чтобы понять дѣйствительное значеніе этихъ цифръ, стоитъ только обратиться къ таблицѣ химическаго состава ржаного хлѣба. Оказывается, что ржаной хлѣбъ содержитъ 27,1% азот. веществъ не-бѣлковой природы, извлекаемыхъ, какъ извѣстно, простымъ кипяченіемъ хлѣба съ водой. Такимъ образомъ на долю дѣйствія соляной кислоты приходится всего лишь 1%. Обстоятельство, имѣющее большое значеніе при оцѣнкѣ дѣйствія пепсиннаго фермента. Послѣ такихъ предварительныхъ опытовъ, мы окончательно остановились на слѣдующей постановкѣ опытовъ: изслѣдуемаго вещества (всегда воздушно-сухого) брали 1 грм.; переваривающей жидкости — 25 к. с. разведеннаго желудочнаго сока (1 ч. сока на 2 ч. дест. воды) [1]), при кислотности—0,18%, время перевариванія—12 часовъ.

Теперь предстояло выяснить, какъ отнесется къ перевариванію при этихъ условіяхъ бѣлый хлѣбъ, усвояемость азотистыхъ веществъ котораго при опытахъ на животномъ организмѣ такъ рѣзко отличается отъ усвояемости ржаного хлѣба. Отвѣтъ на это даютъ два наши опыта съ французской булкой.

Таблица 10.

Опыты искусственнаго перевариванія французской булки.

№ опыта.	НАЗВАНІЕ И № ОБРАЗЦА.	Время перевариванія.	Взято 25 к. с. разведен. HCl.					Взято 25 к. с. разведен. желуд. сока.					
			Кислотность въ %%.	Навѣска.	Осталось.		Растворилось азотистыхъ веществъ.	Разведеніе сока.	Кислотность въ %%.	Навѣска.	Осталось.		Растворилось азотистыхъ веществъ.
					Азота.	Азотистыхъ веществъ.					Азота.	Азотистыхъ веществъ.	
14	Французская булка.	12 часовъ	0,18	0,9187	1,778	11,11	2,87	1 : 2	0,18	0,9182	0,157	0,98	13,00
15	» »		»	0,9452	1,758	10,99	2,99	»	»	0,9089	0,134	0,84	13,14
	Переварив. сила—3,6mm												

[1]) Въ 25 к. с. этой жидкости содержаніе желудочнаго сока составляетъ $8^1/_3$ к. с. Чтобы судить о переваривающей силѣ его, мы довели количество жидкости до 100 при кислотности 0,18% и подвергли перевариванію въ ней 10,0 круто-свареннаго и протертаго бѣлка. По прошествіи 3 ч. 30 м. бѣлокъ растворился полностью. Дѣйствіе разведенія, нейтрализующее задерживающее вліяніе продуктовъ перевариванія, сказалось въ другомъ опытѣ, когда 10,0 бѣлка, положенные въ 25 к. с. разв. 1 : 2 жел. сока, оставались непереваренными спустя даже двое сутокъ.

Растворимость въ %% азот. веществъ составляетъ:

	Для HCl	Для желуд. сока.
Въ опытѣ 14	20,5	93,0
Въ опытѣ 15	21,4	94,0

Мы видимъ, что въ то время, какъ соляная кислота извлекаетъ азотистыхъ веществъ ровно столько, сколько содержится ихъ въ формѣ небѣлковыхъ соединеній (20,7%), дѣйствіе пепсина выражается числами 93,0—94,0%.

Сопоставимъ среднія величины, полученныя въ опытахъ съ ржанымъ хлѣбомъ и французской булкой.

	% не-бѣлков. аз. вещ.	Растворено азот. вещ. въ %%: Солян. кисл.	Желуд. сокомъ.
Ржаной хлѣбъ	27,1	28,1	75,8
Французская булка . . .	20,7	21,0	93,5

Различіе между обоими хлѣбами выражено рѣзко и всецѣло обусловливается неодинаковымъ отношеніемъ азотистыхъ (правильнѣе, бѣлковыхъ) веществъ къ переваривающему дѣйствію пепсина, т. к. данныя, полученныя въ опытахъ съ соляной кислотой, показываютъ, что одна соляная кислота извлекаетъ лишь ту часть азотистыхъ веществъ, которая находится въ формѣ не-бѣлковыхъ соединеній; эта часть во французскомъ хлѣбѣ значительно меньше, чѣмъ въ ржаномъ.

Въ виду этихъ соображеній мы полагаемъ, что коеффиціенты перевариваемости, полученные при принятыхъ нами условіяхъ опыта, могутъ служить для характеристики бѣлковыхъ веществъ хлѣба со стороны доступности ихъ дѣйствію желудочнаго сока и растворимости въ немъ.

Для сравненія нашихъ данныхъ съ числами другихъ авторовъ, мы, къ сожалѣнію, располагаемъ слишкомъ небольшимъ матеріаломъ. Опыты перевариванія муки и зерна, произведенные Вейнвурмомъ и Максъ Фишеромъ, оставляемъ, такъ какъ при печеніи хлѣба бѣлковыя вещества муки претерпѣваютъ извѣстныя измѣненія, какъ это между прочимъ показалъ и Штутцеръ при помощи опытовъ искусственнаго перевариванія. Всѣ найденныя нами въ литературѣ данныя [1]) сопоставлены въ слѣдующей таблицѣ.

Растворимость азот. веществъ въ %%:

	При пепсинно-панкреат. перевариваніи.	
Пшеничный хлѣбъ.	96,3	Штутцеръ.
Ржаной хлѣбъ.	83,6	»
» »	83,8	Дитрихъ.
» »	89,3	Мансфельдъ
» безотрубистый хлѣбъ.	87,3	Покровскій.
» съ 50—70% отрубей	80,6—85,1	»
Зерновый хлѣбъ (изъ зерна безъ помола) [2]).	85,8	Гефтлеръ.

[1]) Данныя Штутцера, Дитриха и Мансфельда приведены у König'a "Die menschlichen Nahrungs...» S.675—676.

[2]) При одномъ пепсинномъ перевариваніи.

Но прежде, чѣмъ сравнивать эти числа съ нашими, необходимо сдѣлать нѣсколько замѣчаній по поводу различной постановки опытовъ.

1. Всѣми этими авторами кромѣ пепсиннаго раствора примѣнялась еще панкреатическая вытяжка; необходимо, слѣдовательно, сдѣлать нѣкоторую поправку на дѣйствіе этой вытяжки.

Просматривая таблицу Штутцера [1]), въ которой приводятся данныя о 28 кормовыхъ средствахъ, изслѣдованныхъ имъ, мы находимъ, что количество азотистыхъ веществъ, растворенныхъ панкреатической вытяжкой, лишь въ 3 случаяхъ составляло болѣе 10%; для большинства же кормовыхъ средствъ это количество равнялось 2—4%. У Пфейфера по сдѣланному нами подсчету для 4 изслѣдованныхъ имъ кормовыхъ средствъ разница между однимъ пепсиннымъ и пепсинно-панкреатическимъ перевариваніемъ составляла отъ —0,6 до + 12,1%. Для смѣсей этихъ кормовыхъ средствъ разница получается отъ 4 до 8%, какъ это видно изъ приведенной выше таблицы Пфейффера.

У Покровскаго разница между простымъ и двойнымъ перевариваніемъ колеблется отъ 7 до 13,3%, составляя въ среднемъ для 6 препаратовъ—9%.

Всѣ эти данныя показываютъ, что количество азотистыхъ веществъ, переходящихъ въ растворъ при дополнительной обработкѣ этихъ веществъ панкреатической вытяжкой, представляетъ сравнительно небольшую величину.

2. Чтобы учесть неравенство кислотности нашей переваривающей жидкости (0,18%) и Штутцеровской (до 1%), мы должны имѣть въ виду, что искусственно приготовленные растворы пепсина требуютъ для своего дѣйствія, какъ это показали изслѣдованія Коновалова, болѣе высокой степени кислотности, чѣмъ натуральный желудочный сокъ.

Кромѣ того, изъ опытовъ Штутцера [2]) мы видимъ, что разница результатовъ, получаемыхъ при примѣненіи жидкости съ 0,2% и 1% содержаніемъ соляной кислоты, составляетъ отъ 9 до 25% нерастворившагося остатка. Такимъ образомъ для нашего ржаного хлѣба коеффиціентъ перевариваемости могъ бы увеличиться maximum на 6% (нерастворившій остатокъ=25%; $^1/_4$ часть этого количества=6%).

---

[1]) A. Stutzer. Untersuchungen über die Einwirkung von Verdauungs-Fermenten auf die Proteinstoffe der Futtermittel landwirtschaftlicher Nutzthiere. Zeitschr. f. physiolog. Chemie 1887. B. II. S. 232.

[1]) A. Stutzer. Neue Untersuchungen über das Verhalten der Proteinstoffe zu den Verdauungs-Fermenten. Zeitschr. f. physiolog. Chemie. 1887. B. II. S. 533.

Имѣя въ виду оба эти обстоятельства и дѣлая мысленно нѣкоторую поправку къ нашимъ даннымъ, мы найдемъ, что наши коеффиціенты стоятъ близко къ коеффиціентамъ другихъ авторовъ.

Здѣсь же необходимо еще разъ отмѣтить обстоятельство, на которое уже было указано выше. Это то, что въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ производились параллельные опыты на животныхъ, коеффиціенты, полученные при искусственномъ перевариваніи (какъ двойномъ, такъ и простомъ), были выше коеффиціентовъ усвояемости. Что касается нашихъ коеффиціентовъ, то, сравнивая ихъ съ обычными коеффиціентами усвояемости ржаного и пшеничнаго хлѣба, мы должны признать, что они во всякомъ случаѣ не ниже послѣднихъ.

Уяснивъ себѣ, какое значеніе можно придавать опытнымъ даннымъ, получаемымъ путемъ искусственнаго перевариванія, намъ предстояло опредѣлить коеффиціенты перевариваемости для имѣвшихся у насъ образцовъ голоднаго хлѣба. Здѣсь являлось еще одно обстоятельство, требовавшее предварительнаго выясненія. Это наличность въ желудковыхъ хлѣбахъ дубильной кислоты, дающей съ бѣлковыми тѣлами осадки, захватывающіе съ собой и переваривающій ферментъ.

Поэтому прежде всего мы изслѣдовали вліяніе на переваривающую силу желудочнаго сока растворовъ таннина и отвара желудковой муки.

Таннинъ былъ взятъ въ водномъ растворѣ въ количествѣ 0,1:100,0. Отваръ желудковой муки былъ приготовленъ нагрѣваніемъ до кипѣнія 2,0 грм. муки съ 50 к. с. дестиллированной воды.

Переваривающая жидкость составлялась такимъ образомъ: въ 3 к. с. жидкости содержалось 1 к. с. неразведеннаго желудочнаго сока и послѣдовательно 2,1½, 1 и ½ к. с. раствора таннина или желудковаго отвара, остальное (½, 1 и 1½ к. с.) добавлялось водой. Бѣлковыя трубочки въ части опытовъ были подвѣшены, чтобы избѣжать механическаго (вслѣдствіе образованія осадковъ) преграждения доступа къ бѣлку переваривающей жидкости, какъ это дѣлалъ д-ръ Виноградовъ въ его опытахъ надъ вліяніемъ анилиновыхъ красокъ [1]) на пищевареніе. Перевариваніе продолжалось въ теченіе 12 час., въ нѣкоторыхъ 16 час.; для этихъ опытовъ сдѣланъ соотвѣтствующій пересчетъ.

Полученныя данныя приведены въ слѣдующей таблицѣ.

Вліяніе раствора таннина (0,1:100,0) и отвара желудковой муки (2,0:50,0) на переваривающую силу желудочнаго сока.

---

[1]) Сборн. работъ гигіенической лабораторіи Юрьевск. Университета, т. I, стр. 428.

Переварив. сила разв. 1:2 желуд. сока равнялась 3,6 mm.

Количество таннина.	Перевар. сила.	
2 к. с.	0,2	Трубочки подвѣшены.
1½ к. с.	1,2	
1 к. с.	1,5	
Количество отвара.	**Перевар. сила.**	
2 к. с.	0	
1½ к. с.	0,2	Труб. не подвѣшены.
	0,2—0,6—0,3—0,5—0,6	Трубочки подвѣшены.
1 к. с.	0,8—0,9	
½ к. с.	2,1	

Во всѣхъ опытахъ выпадалъ, при прибавленіи таннина или отвара, осадокъ болѣе или менѣе объемистый въ зависимости отъ прибавленнаго количества дубильныхъ веществъ.

При перевариваніи осадокъ не исчезалъ. Относительно возможности механическаго прегражденія доступа фермента выпадающими осадками, необходимо замѣтить слѣдующее. Тамъ, гдѣ трубочки не были подвѣшены, а лежали прямо на днѣ пробирки, наблюдалось такое явленіе. Въ то время, какъ раствореніе бѣлка съ каждаго конца составляло ничтожную величину, не болѣе 0,1 мм., красящее вещество желудковой муки свободно проникало внутрь стеклянной трубочки и окрашивало бѣлокъ въ желтый цвѣтъ на протяженіи приблизительно mm. 2.

Изъ приведенной таблицы наибольшее значеніе для насъ имѣетъ наблюденіе надъ дѣйствіемъ 1½ к. с. желудковаго отвара.

Дѣло въ томъ, что при постановкѣ этихъ опытовъ мы имѣли въ виду выяснить замедляющее дѣйствіе дубильной кислоты взятой приблизительно въ томъ количествѣ, въ какомъ она находится въ хлѣбѣ, приготовленномъ изъ равныхъ частей ржаной и желудковой муки. Такія именно отношенія и соблюдены въ опытѣ съ 1½ к. с. отвара. Производимое имъ пониженіе переваривающей силы достигаетъ значительной величины (вмѣсто первоначальной 3,6 mm., въ среднемъ только— 0,4 mm.).

Кромѣ того, эта же таблица показываетъ намъ, что одни и тѣ же количества отвара производятъ болѣе сильное замедленіе перевариванія, чѣмъ растворъ таннина, изъ чего слѣдуетъ, что содержаніе таннина въ отварѣ болѣе чѣмъ 0,1 на 100,0 [1]). Послѣ такихъ опытовъ, мы перешли къ перевариванію желудковой муки, химическій составъ который нами былъ приведенъ выше.

Взято было 5 навѣсокъ, каждая около 1 грм. воздушно-сухого вещества. Изъ нихъ 2 подвергнуты дѣйствію желудочнаго сока, разведеннаго 1:2 при кислотности 0,18%, одна—дѣйствію сока, разведеннаго 1:5, а остальныя 2—дѣйствію одной соляной кислоты крѣпости 0,18%. Кромѣ того взята была еще навѣска въ 2 раза меньшая и подвергнута дѣйствію 25 к. с. желудочнаго сока въ разведеніи 1:2. Перевариваніе продолжалось 12 час.

---

[1]) Что по отношенію къ желудковой мукѣ составляетъ болѣе 2½%.

Результаты получились слѣдующіе.

Таблица 11.

Опыты искусственнаго перевариванія муки изъ желудей.

№ опыта.	НАЗВАНІЕ И № ОБРАЗЦА.	Время перевариванія.	Взято 25 к. с. разведен. HCl.					Взято 25 к. с. разведен. желуд. сока.					
			Кислотность въ 0/0 0/0.	Навѣска.	Осталось. Азота.	Осталось. Азотистыхъ веществъ.	Растворилось азотистыхъ веществъ.	Разведеніе сока.	Кислотность въ 0/0 0/0.	Навѣска.	Осталось. Азота.	Осталось. Азотистыхъ веществъ.	Растворилось азотистыхъ веществъ.
16	Мука изъ желудей.	12 часовъ.	0,18	0,8842	0,771	4,82	1,54	1 : 2	0,18	0,8830	0,788	4,93	1,43
17	» » »		»	0,8952	0,776	4,85	1,51	»	»	0,8899	0,813	5,08	1,28
18	» » »		—	—	—	—	—	»	»	0,4377	0,788	4,93	1,43
19	» » »		—	—	—	—	—	1 : 5	»	0,8918	0,796	4,97	1,39
	Перевар. сила въ оп.	19—	25 m	m.; 17	—3,4	mm.;	въ 16 и	18—	3,6	mm.			

Въ 0/0 0/0 къ азотистымъ веществамъ это составляетъ:

	Для HCl.	Для желуд. сока.
Въ опытѣ № 16	24,2	22,5
» № 17	23,7	20,1
» № 18	—	22,5
» № 19	—	21,9

Вмѣсто обычнаго отношенія между дѣйствіемъ соляной кислоты и желуд. сока, наблюдавшагося нами при перевариваніи ржаного хлѣба и французской булки, мы видимъ здѣсь совершенно обратное. Количество растворенныхъ желуд. сокомъ азотистыхъ веществъ меньше количества растворенного одной соляной кислотой. Слѣдовательно, дѣйствіе пепсина равно нулю.

Необходимо замѣтить, что полученная разница между числами той и другой половины таблицы находится въ предѣлахъ погрѣшности самого способа опредѣленія азотистыхъ веществъ по Кьельдалю. Погрѣшность эта у Аргутинскаго-Долгорукова [1]) составляла въ среднемъ 0,3 миллигр. max.—0,6, что по отношенію къ навѣскѣ въ 1 грм. составитъ

[1]) Аргутинскій-Долгоруковъ. О способѣ Kieldahl-Wilfarth'а опредѣленія азота въ органическихъ соединеніяхъ. Дис. 1888 г. Спб.

0,03—0,06% азота или 0,2—0,4% азотистыхъ веществъ. Но скорѣе слѣдуетъ допустить здѣсь дѣйствіе другой причины, а именно увеличеніе непереваренного остатка муки за счетъ бѣлковыхъ веществъ, выпадающихъ изъ желудочнаго сока въ видѣ нерастворимыхъ осадковъ съ дубильной кислотой.

Изучая подробнѣе полученныя данныя, мы замѣчаемъ, что количество сока, а, слѣдовательно, и фермента, повидимому, не имѣло особаго значенія.

Въ опытѣ № 19 на единицу вѣса муки приходилось только 4 к. с. неразведеннаго желудочнаго сока; въ опытахъ № 16 и 17—$8^1/_3$ к. с., а въ опытѣ № 18—$16^2/_3$ к. с. неразведеннаго желуд. сока.

Оставалось, слѣдовательно, измѣнить другую дѣйствующую часть желудочнаго сока, а именно содержаніе соляной кислоты.

Опытъ № 20. Взята навѣска желудковой муки въ 0,8852 грм. и подвергнута перевариванію въ разведенномъ, какъ 1 : 2 желудочномъ сокѣ. Кислотность сока увеличена въ 2 раза и равнялась 0,36%. Переваривающая сила его = 2,9 mm. Спустя 12 час. осталось: азота 0,738; азотистыхъ веществъ 4,62%. Растворилось 1,74%. Въ % ко всему азоту—27,3%.

Цѣль такимъ образомъ была достигнута. Ферментъ проявилъ свое дѣйствіе. Дѣйствіе это лучше можно видѣть, если для сравненія взять лишь растворимость однихъ бѣлковыхъ веществъ. Въ то время, какъ въ опытахъ № 16—19 желудочный сокъ растворилъ всего лишь 3,1—3,9% истинныхъ бѣлковъ, а соляная кислота 5,8—6,0%,—въ опытѣ № 20 желудочный сокъ растворилъ уже 9,9%. Съ цѣлью опредѣлить, какъ отражается на перевариваніи ржаного хлѣба уменьшеніе переваривающей силы, производимое отваромъ желудковой муки, мы произвели еще слѣдующій опытъ № 21.

Навѣска ржаного хлѣба—0,9192 грм. Переваривающая жидкость составлена изъ $8^1/_3$ к. с. желуд. (неразв.) сока + 12 к. с. воднаго отвара желудковой муки + $4^2/_3$ к. с. дест. воды. Перевар. сила—не болѣе 0,2 mm. Количество дубильныхъ веществъ, содержащееся въ 12 к. с. отвара, должно было соотвѣтствовать тому количеству, которое имѣлъ бы хлѣбъ, приготовленный изъ равныхъ частей желудковой и ржаной муки. Черезъ 12 час. въ остаткѣ было найдено: азота 0,909%, азотистыхъ веществъ 5,68%. Растворилось 9,78%, что по отношенію ко всему азоту составляетъ—63,3%.

Такимъ образомъ, несмотря на значительное уменьшеніе переваривающей силы, количество азотистыхъ веществъ, перешедшее въ растворъ, представляетъ величину лишь немного меньшую сравнительно съ прежде полученными (75,8%).

Перейдемъ теперь къ «голоднымъ» хлѣбамъ.

Таблица 12.

Опыты искуственнаго перевариванія „голодныхъ хлѣбовъ".

№ опыта.	НАЗВАНІЕ и № ОБРАЗЦА.	Время переваривания.	Взято 25 к. с. разведен. HCl. Кислотность въ %%.	Навѣска.	Осталось. Азота.	Осталось. Азотистыхъ веществъ.	Растворилось азотистыхъ веществъ.	Взято 25 к. с. разв. желудочн. сока. Разведеніе сока.	Кислотность въ %%.	Навѣска.	Осталось. Азота.	Осталось. Азотистыхъ веществъ.	Растворилось азотистыхъ веществъ.
22	№ 1. Рожь и отруби.	12 часовъ.	0,18	0,9460	1,756	10,98	5,52	1 : 2	0,18	0,9362	0,623	3,90	12,60
23	№ 2. Плохо провѣянная рожь . .		»	0,9515	1,631	10,19	3,78	»	»	0,9298	0,439	2,74	11,23
24	Тоже.		»					»	»	0,9425	0,448	2,80	11,17
25	№ 3. Рожь и просо съ примѣсью сѣмянъ сорныхъ травъ . .		»	0,9305	1,979	12,37	4,54	»	»	0,9344	0,584	3,65	13,26
26	Тоже.		»					»	»	0,9127	0,569	3,55	13,36
27	№ 4. Рожь, лебеда, просо и спорынья .		»	0,9087	1,905	11,91	4,98	»	»	0,9107	0,720	4,50	12,39
28	Тоже.		»					»	»	0,9097	0,692	4,32	12,57
29	№ 5. Лебеда и рожь.		»	0,9211	1,730	10,81	4,67	»	»	0,9354	1,129	7,06	8,42
30	Тоже.		»					»	»	0,9458	1,087	6,79	8,69
31	№ 6. Рожь и желуди.		»	0,9324	1,413	8,83	2,35	»	»	0,9347	1,056	6,60	4,58
32	Тоже.		»					»	»	0,9477	1,070	6,69	4,49
33	№ 7. Рожь и желуди.		»	0,9307	1,297	8,11	1,49	»	»	0,9247	1,008	6,30	3,30
34	Тоже.		»					»	»	0,9109	1,008	6,30	3,30
35	№ 8. Желуди и рожь.		»	0,9053	1,303	8,15	1,31	»	»	0,9337	1,101	6,88	2,58
36	Тоже.		»					»	»	0,9271	1,094	6,84	2,62
37	№ 9. Рожь и желуди съ примѣсью проса и соломы . . .		»	0,9231	1,390	8,69	1,29	»	»	0,9246	1,191	7,45	2,53
38	№ 10. Рожь и желуди съ примѣсью картоф. и соломы. .		»	0,9219	1,195	7,47	2,10	»	»	0,9304	1,169	7,31	2,26

Переварив. сила сока въ оп. 22, 37 и 38—3,6 mm., въ прочихъ 4,1 mm.

Сдѣлаемъ разсчетъ по отношенію къ общему количеству азотистыхъ веществъ и полученныя данныя сопоставимъ съ содержаніемъ въ голодныхъ хлѣбахъ не-бѣлковыхъ азотистыхъ соединеній.

	% не-бѣлк. аз. соед.	Растворилось въ %%. Въ HCl.	Въ желуд. сокѣ.
Голодный хлѣбъ № 1	27,2	33,5	76,4
» » № 2	22,1	27,1	80,2
» » № 3	20,3	26,8	78,7
» » № 4	25,2	29,5	73,9
» » № 5	16,3	30,2	55,2
» » № 6	6,8	21,0	40,5
» » № 7	9,7	15,5	34,4
» » № 8	8,1	13,8	27,5
» » № 9	11,5	12,9	25,4
» » № 10	16,7	21,9	23,6

Мы видимъ, какъ различно отнеслись изслѣдуемые образцы хлѣба къ обработкѣ желудочнымъ сокомъ. Начиная съ хлѣба № 5, имѣющаго въ своемъ составѣ значительное количество лебеды, коеффиціенты перевариваемости являются очень низкими; особенно малы коеффиціенты для послѣднихъ 3 желудковыхъ хлѣбовъ.

Растворимость въ соляной кислотѣ даетъ рядъ цифръ болѣе или менѣе близкій къ цифрамъ, показывающимъ содержаніе азотистыхъ небѣлковыхъ соединеній, хотя такого совпаденія, какое имѣло мѣсто въ опытахъ съ ржанымъ и пшеничнымъ хлѣбомъ здѣсь не имѣется. Разница же между дѣйствіемъ желудочнаго сока и одной соляной кислоты остается не менѣе рѣзкой. Особенно низкіе коеффиціенты, полученные для всѣхъ желудковыхъ хлѣбовъ, заставляли ближе разобраться въ вопросѣ объ отношеніяхъ дубильныхъ кислотъ къ желудочному соку.

Вопросъ этотъ сложенъ и мало выясненъ. Извѣстно, что дубильныя кислоты образуютъ осадки съ бѣлковыми веществами, а слѣдовательно и съ пепсиномъ. Осадки эти обладаютъ нѣкоторой растворимостью въ соляной кислотѣ, содержащейся въ желудочномъ сокѣ. Но въ какой зависимости находится количество выпавшаго осадка отъ количества таннина и бѣлковыхъ веществъ; какова растворимость этого осадка; какъ измѣняется переваривающая сила сока, на это намъ не удалось найти указаній въ литературѣ. Въ нашихъ опытахъ осадки въ желудочномъ сокѣ образовывались при всякихъ количествахъ таннина. При перевариваніи осадки не исчезали. Переваривающая сила измѣнялась въ зависимости отъ количества прибавленнаго раствора таннина.

Изъ опытовъ съ желудковыми хлѣбами (№№ 21, 31, 32, 33, 34, 35, 37 и 38) намъ удалось получить еще нѣкоторыя данныя. Такъ, напр., отфильтрованный, послѣ перевариванія желудковыхъ хлѣбовъ, желудочный сокъ давалъ съ солями желѣза интензивное синее окрашиваніе. (Съ сокомъ, переваривавшимъ нормальный ржаной хлѣбъ, такого окрашиванія, конечно, не получалось). Изъ этого слѣдовало, что въ растворѣ находился таннинъ.

Являлся вопросъ, имѣемъ ли мы здѣсь дѣло съ полнымъ осажденіемъ всѣхъ веществъ бѣлковой природы, находящихся въ желудочномъ сокѣ, избыткомъ таннина, оставшагося въ растворѣ, или же осадокъ образованъ только частью бѣлковыхъ веществъ и частью таннина; другая же часть таннина находится въ растворѣ въ свободномъ видѣ или въ видѣ бѣлковыхъ соединеній. Чтобы получить отвѣтъ на этотъ вопросъ, мы испытали, имѣется ли дѣйствующій ферментъ въ сокѣ послѣ перевариванія желудковыхъ препаратовъ. Бѣлковыя трубочки, положенныя въ отработавшій сокъ (фильтратъ), взятый въ перечисленныхъ только что опытахъ, за исклю-

ченіемъ № 21, черезъ 16 час. показали значительную переваривающую силу въ этомъ сокѣ. При пересчетѣ на 12 часовъ получается слѣдующій рядъ цифръ: 1,3—1,5—2,0—2,0—2,0—1,1—1,2 mm. Для сока переваривавшаго ржаной хлѣбъ (оп. № 4 и 6)—цифры эти равняются 2,0 и 2,3 mm. Послѣ перевариванія лебеднаго хлѣба (оп. № 29) сокъ имѣлъ лишь 0,6 mm.

Переваривающая сила отработавшаго сока была опредѣлена также въ слѣдующихъ случаяхъ:

Послѣ перевар. ржан. хлѣба и отвара желуд. муки—0,7—0,15—0,15 mm.
» » » » и желудковой муки—0,45
» » желудк. муки при 0,18% кислот.—0,15
» » » » » 0,36% » —0,2

Кромѣ того было взято еще: въ одномъ случаѣ по 1 к. с. желуд. сока, воды и раствора таннина (0,1 : 100,0), осадокъ отфильтрованъ и въ фильтратѣ опредѣлена переваривающая сила, оказавшаяся равной 1,4 mm.; въ другомъ случаѣ: 1 к. с. желудочнаго сока и 2 к. с. раствора таннина; переваривающая сила фильтрата равнялась 1,3 mm.

Таблица 13.

Опыты искусственнаго перевариванія «голодныхъ хлѣбовъ».

№ Опыта.	Названіе и № образца.	Время переваривания.	Взято 25к. с. разведен. желудочн. сока.					
			Разведеніе сока.	Кислотность въ %%.	Навѣска.	Осталось. Азота.	Осталось. Азотистыхъ веществъ.	Растворилось азотистыхъ веществъ.
39	№ 2. Плохо провѣянная рожь .	12 часовъ.	1: 2	0,36	0,9229	0,367	2,30	11,67
40	№ 3. Рожь, просо, сѣмяна сорныхъ травъ		„	„	0,9350	0,569	3,56	13,35
41	№ 4. Рожь, лебеда, просо и спорынья		„	„	0,9029	0,559	3,50	13,39
42	№ 5. Лебеда и рожь		„	„	0,9217	0,952	5,95	9,53
43	№ 6. Рожь и желуди		„	„	0,9398	1,007	6,29	4,89
44	№ 7. Рожь и желуди		„	„	0,9097	0,964	6,03	3,57
45	№ 8. Желуди и рожь		„	„	0,8916	1,014	6,34	3,12
46	№ 9. Рожь, желуди, просо и солома		„	„	0,9275	0,915	5,72	4,26
47	№ 10. Рожь, желуди, картоф., солома		„	„	0,9343	1,029	6,43	3,14

Переваривающая сила сока: въ оп. 46 и 47—2,8 mm. въ остальныхъ—3,3 mm.

Малочисленность и разрозненность данныхъ не позволяетъ, конечно, дѣлать какія либо заключенія о взаимныхъ отношеніяхъ между танниномъ и желудочнымъ сокомъ: но та цѣль, ради которой были сдѣланы эти опредѣленія, являлась вполнѣ достигнутой: во всѣхъ случаяхъ была констатирована наличность переваривающей силы желудочнаго сока, послѣ прибавленія къ нему дубильныхъ кислотъ.

Опытъ № 20 съ желудковой мукой показалъ намъ значеніе увеличенной кислотности.

Въ виду этого мы и съ желудковыми хлѣбами, а также и съ прочими произвели такіе же опыты. Кислотность сока была увеличена въ 2 раза (0,36%), съ такимъ разсчетомъ, чтобы не превышать наибольшей кислотности сока у человѣка; количество разведеннаго 1 : 2 желудочнаго сока равнялось 25 к. с. Перевариваніе продолжалось 12 часовъ.

Результаты, выраженные въ %% къ общему количеству азотистыхъ веществъ, полученные въ предшествовавшихъ опытахъ съ кислотностью сока 0,18% и въ настоящихъ, сопоставлены въ слѣдующей таблицѣ.

	Растворилось азот. вещ.	
	При кисл. = 0,18%	При кисл. = 0,36%.
Голодный хлѣбъ № 2	80,2	83,5
» » № 3	78,7	78,9
» » № 4	73,9	79,3
» » № 5	55,2	61,6
» » № 6	40,5	43,5
» » № 7	34,4	37,2
» » № 8	27,5	33,0
» » № 9	25,4	42,7
» » № 10	23,6	32,8

Увеличеніе кислотности сока сказалось и здѣсь увеличеніемъ растворимости азотистыхъ веществъ; при чемъ отношенія между коеффиціентами для отдѣльныхъ хлѣбовъ остались въ общемъ тѣми же самыми, за исключеніемъ хлѣба № 9.

Въ заключеніе нами былъ сдѣланъ еще одинъ опытъ перевариванія механической смѣси ржаного сухаря и желудковой муки, взятыхъ въ равныхъ количествахъ.

Опытъ № 48. Навѣска 0,4739 ржан. хлѣба + 0,4529 желудк. муки = 0,9268. Перевариваніе въ теченіе 12 час. желуд. сокомъ развед. 1:2 при кисл. 0,18% и переваривающей силѣ сока—3,6 mm. Осталось: азота—1,037%, азот. вещ. 6,48% Растворилось 4,54%, что въ %% ко всему азоту составляетъ 41,2%.

Этотъ процентъ нѣсколько меньше, чѣмъ было вычислено теоретически. Принимая изъ опыта № 21 растворимость ржаного хлѣба при прибавленіи къ нему отвара желудковой муки равной 9,78% и растворимость желудк. муки—1,38%, мы должны были бы получить для нашей

смѣси коеффиціентъ растворимости азотистыхъ веществъ, равный 51,6%, а получили только 41,2%. До сихъ поръ полученныя нами данныя мы выражали, какъ это вообще принято, въ %% общаго количества азотистыхъ веществъ. Но мы знаемъ, что, для перехода въ растворъ не-бѣлковыхъ азотистыхъ соединеній, дѣйствія пепсина не требуется. Дѣйствіе его проявляется лишь по отношенію къ бѣлковымъ веществамъ. Поэтому и обыкновенно вычисляемые коеффиціенты перевариваемости не могутъ служить для оцѣнки перевариваемости бѣлковыхъ веществъ.

Въ виду этого въ помѣщаемой ниже сводной таблицѣ нами приведены также коеффиціенты перевариваемости веществъ, опредѣляемыхъ подъ общимъ названіемъ «истинныхъ бѣлковъ». При вычисленіи мы поступали такъ: изъ общей суммы азотистыхъ веществъ, растворившихся въ желудочномъ сокѣ, вычитали все количество не-бѣлковыхъ азотистыхъ соединеній и полученную разность выражали въ %% „истинныхъ бѣлковъ".

Сводная таблица коеффиціентовъ перевариваемости общаго количества азотистыхъ веществъ и однихъ истинныхъ бѣлковъ изслѣдованныхъ нами препаратовъ.

	Азотистыя вещества въ %%.		Истинные бѣлки въ %%.	
	При кислот. 0,18%.	При кислот. 0,36%.	При кислот. 0,18%.	При кислот. 0,36%.
Французская булка . . .	93,5	—	91,8	—
Ржаной хлѣбъ	75,8	79,2	66,8	71,4
Мука изъ желудей . . .	21,7	27 3	2,9	9,9
Ржаной хлѣбъ+отвар- желудк. муки	63,3	—	49,6	—
Ржаной хлѣбъ + желудковая мука	41,2	—	21,7	—
Голодный хлѣбъ № 1 .	76,4	—	67,6	—
« « № 2 .	80,2	83,5	74,5	78,9
« « № 3 .	78,7	78,9	73,3	73,6
« « № 4 .	73,9	79,3	65,1	72,3
« « № 5	55,2	61,6	46,5	54,1
« « № 6 .	40,5	43,7	36,2	39,6
« « № 7 .	34,4	37,2	27,3	30,4
« « № 8 .	27,5	33,0	21,1	27,0
« « № 9 .	25,4	42,7	15,6	35,2
« « № 10 .	23,6	32,8	8,3	19,3

Изъ этой таблицы мы видимъ, что всѣ голодные хлѣба по коеффиціентамъ растворимости ихъ въ желудочномъ сокѣ распадаются на 2 группы: №№ 1—4 съ коеффиціентами 73,9—80,2% близкими къ коеффиціенту ржаного хлѣба (75,8) и №№ 5—10 съ коеф. 55,2% и ниже.

Въ первую группу входятъ два хлѣба (№ 1 и 2), являющіеся суррогатами „высшаго" порядка и въ сущности представляющіе изъ себя грубые сорта ржаного хлѣба. Хлѣба № 3 и 4, какъ уже упомянуто выше, имѣютъ какъ бы переходный характеръ: суррогаты въ нихъ, несмотря на ихъ рѣзко измѣненныя свойства (въ частности—черный цвѣтъ), повидимому, не являются преобладающей составной частью.

Хлѣбъ № 5--лебедный, уже совсѣмъ не напоминающій собою обыкновенный ржаной хлѣбъ, даетъ растворимость довольно низкую (55,2%). Но главный выводъ, который вытекаетъ изъ этой таблицы, состоитъ въ томъ, что всѣ изслѣдованные нами желудковые препараты (хлѣба № 6—10 и мука) рѣзко отличаются отъ ржаного и пшеничнаго хлѣба по растворимости ихъ азотистыхъ, правильнѣе бѣлковыхъ, веществъ въ желудочномъ сокѣ. Въ то время какъ 75,8--93,5% общаго количества азота, содержащагося въ ржаномъ и пшеничномъ хлѣбѣ, переходитъ въ растворъ при искуственномъ перевариваніи ихъ желудочнымъ сокомъ, желудковые препараты при тѣхъ же самыхъ условіяхъ даютъ всего лишь 21,7—40,5%. Различіе это сдѣлается еще болѣе рѣзкимъ, если для сравненія взять растворимость однихъ бѣлковыхъ веществъ: тогда будемъ имѣть 66,8—91,8% для первыхъ и 2,9—36,2% для вторыхъ. Растворимость желудковыхъ препаратовъ можетъ быть нѣсколько повышена, если увеличить кислотность желудочнаго сока до предѣловъ максимальной кислотности сока у человѣка, но и въ такомъ случаѣ она составляетъ только 27,3—43,7% по отношенію ко всему количеству азотистыхъ веществъ и 9,9—39,6% по отношенію къ однимъ истиннымъ бѣлкамъ.

Что касается причины малой растворимости желудковыхъ препаратовъ, то наши опыты прямого отвѣта на этотъ вопросъ не даютъ. Повидимому, здѣсь дѣйствуютъ двѣ причины. Первая—это увеличеніе непереваренного остатка на счетъ бѣлковыхъ веществъ желудочнаго сока, выпадающихъ въ видѣ нерастворимаго осадка при дѣйствіи на нихъ дубильной кислоты. Какъ велико это количество, мы не знаемъ. Но несомнѣнно то, что такіе осадки образуются и при дальнѣйшемъ перевариваніи полностью не растворяются. Высчитывая на основаніи слѣдующихъ данныхъ величину этихъ осадковъ, мы подойдемъ и ко второй причинѣ. По произведенному нами анализу желудочнаго сока количество азотистыхъ веществъ въ немъ составляетъ 0,14%. Цифра эта, какъ было уже упомянуто, вполнѣ совпадаетъ съ полученной Коноваловымъ (0,15%). Допуская, что все количество бѣлковыхъ веществъ сока выпадетъ въ видѣ осадка (чего въ дѣйствительности нѣтъ, такъ какъ желудочный сокъ въ большей или меньшей мѣрѣ сохраняетъ перевариваю щую силу, а слѣдовательно и пепсинъ), мы получимъ въ $8^1/_3$ к. с. желудочнаго сока 11,5 миллиграмма бѣлковаго осадка, что по отношенію къ 1 грм. сухого вещества составляетъ менѣе 1,5%. Дѣлая соотвѣтствующую поправку для желудковыхъ препаратовъ мы получаемъ слѣдующій рядъ цифръ.

Растворилось азот. вещ. въ %% общаго азота (съ поправкой на осадокъ желудочнаго сока).

желудковая мука . . .	—46,4%	голодный хлѣбъ №	8—40,6%
голодный хлѣбъ . №	6—51,4	» » №	9—37,9
» » №	7—47,4	» » №	10—36,6

*

И при такомъ условіи коеффиціенты растворимости желудковыхъ препаратовъ въ желудочномъ сокѣ доходятъ всего лишь до 40 —50%. Эти вычисленія указываютъ на вторую возможную причину малой растворимости этихъ препаратовъ, а именно на свойства ихъ бѣлковыхъ веществъ, т. е. на возможность содержанія въ нихъ большихъ количествъ нуклеиновъ.

Каково же значеніе этихъ осадковъ для людей, питающихся желудковымъ хлѣбомъ?

Допуская, что образовавшіеся въ желудкѣ осадки бѣлковыхъ веществъ съ таннинoмъ и нерастворившіеся въ желудочномъ сокѣ, полностью растворяются въ желчи, сокѣ поджелудочной железы и въ щелочномъ содержимомъ кишечника, и такимъ образомъ эти бѣлковыя вещества не теряются въ общей экономіи организма, мы всетаки должны признать за дубильными кислотами значительное неблагопріятное вліяніе по отношенію ко всему процессу пищеваренія. Во-первыхъ, дубильныя кислоты вызываютъ въ желудочномъ сокѣ образованіе болѣе или менѣе значительныхъ осадковъ, содержащихъ пепсинъ, что влечетъ за собою потерю этого фермента и нѣкоторое пониженіе пищеварительной силы желудочнаго сока.

Во-вторыхъ, уменьшеніе переваривающей силы желудочнаго сока создаетъ для организма необходимость приспособленія къ измѣнившимсблагодаря этому условіямъ. Что при этомъ совершается въ дѣйствительности въ желудочно-кишечномъ каналѣ человѣка, мы не знаемъ. Но несомнѣнно, что организмъ долженъ такъ или иначе реагировать, въ цѣляхъ приспособленія, на вредное для пищеваренія вещество—дубильную кислоту. Будетъ ли это приспособленіе выражаться въ усиленіи кислотности (какъ это имѣетъ мѣсто при алкоголѣ [1]) и въ усиленной выработкѣ пепсиннаго фермента; въ удлинненіи времени пищеваренія или перенесеніи работы желудка по перевариванію бѣлковъ на ниже лежащую поджелудочную железу, все это измѣняетъ обычные нормальные процессы и потому не можетъ не наносить ущерба всему организму.

Этими свойствами таннина опредѣляется значеніе желудковаго хлѣба какъ для химизма пищеваренія вообще, такъ и въ частности для желудочнаго пищеваренія.

Теперь мы можемъ сдѣлать оцѣнку питательныхъ достоинствъ изслѣдованныхъ нами 10 образцовъ «голоднаго хлѣба».

Образцы эти принадлежатъ къ категоріи «голодныхъ» хлѣбовъ. Содержа, какъ и всѣ суррогатные хлѣба, большія количества клѣтчатки, которая, какъ показали опыты на людяхъ, оказываетъ понижающее вліяніе на усвояемость азотистыхъ веществъ, они должны обладать и

---

[1]). Е. Блюменау. Къ вопросу о дѣйствіи алкоголя на отправленія желудка у здоровыхъ. Спб. Дисс. 1890.

меньшей усвояемостью, свойственной хлѣбамъ съ большимъ содержаніемъ клѣтчатки. Необходимо однако отмѣтить, что опыты съ искусственнымъ перевариваніемъ даютъ иногда и отклоненія отъ этого правила.

Такъ напримѣръ, мы видимъ, что хлѣба № 1 и 2, являющіеся суррогатами «высшаго» порядка, и хлѣба № 3 и 4, представляющіе собою переходъ къ худшимъ суррогатамъ, оказались растворимыми въ желудочномъ сокѣ не меньше, а даже нѣсколько больше, чѣмъ нормальный ржаной хлѣбъ. Тѣмъ не менѣе, принимая во вниманіе установленный фактъ, что усвояемость пищи въ животномъ организмѣ уменьшается въ зависимости отъ увеличенія содержанія отрубей, мы считаемъ возможнымъ принять питательное достоинство образцовъ № 1, 3 и 4 меньшимъ, чѣмъ нормальнаго ржаного хлѣба.

Что касается лебеднаго хлѣба № 5, то содержаніе въ немъ громадныхъ количествъ клѣтчатки (12,75%) и минеральныхъ веществъ (13,99%), а въ частности песка—8,44%, не имѣющихъ никакой питательной цѣнности, въ связи съ малой растворимостью его азотистыхъ веществъ, даетъ право признать питательное достоинство его очень низкимъ.

При оцѣнкѣ желудковыхъ хлѣбовъ, помимо большого содержанія клѣтчатки, должно быть обращено особенное вниманіе на присутствіе въ нихъ большихъ количествъ дубильной кислоты, вліяющей, какъ нами было только что указано, въ значительной степени на весь процессъ пищеваренія, что въ свою очередь не можетъ не отразиться также и на усвояемости всѣхъ составныхъ питательныхъ частей желудковаго хлѣба.

Кромѣ того и химическая природа бѣлковыхъ веществъ желудковаго хлѣба является, повидимому, отличной отъ бѣлковыхъ веществъ ржаного хлѣба. Добавляя къ этому, съ одной стороны, малое содержаніе азотистыхъ веществъ въ этихъ хлѣбахъ и горькій, вяжущій вкусъ; а съ другой—плохую усвояемость также и сухого вещества, т. е. главнымъ образомъ углеводовъ, свойственную суррогатамъ «низшаго» порядка, мы считаемъ себя вправѣ признать питательное достоинство изслѣдованныхъ желудковыхъ хлѣбовъ ничтожнымъ.

Обращаясь къ отдѣльнымъ хлѣбамъ, мы должны признать самыми плохими образцы № 8, 9 и 10, давшіе особенно низкіе коеффиціенты растворимости. Въ хлѣбѣ № 8, какъ было констатировано микроскопическимъ изслѣдованіемъ, имѣется преобладаніе элементовъ желудей надъ ржаными.

Въ хлѣбъ № 9 и 10, помимо желудей, въ качествѣ одной изъ составныхъ частей входитъ солома.

VII. Вліяніе голоднаго хлѣба на человѣческій организмъ.

По выраженію одного англійскаго писателя голодные хлѣба «могутъ продлить жизнь только до тѣхъ поръ, пока они ее не разрушатъ» [1]). Этими словами вполнѣ исчерпывается значеніе голодныхъ хлѣбовъ, какъ пищевого средства. Насколько голодные хлѣба способны поддерживать жизнь человѣка, даютъ отвѣтъ работы главнымъ образомъ Попова и Сульменева, изслѣдовавшихъ усвояемость этихъ хлѣбовъ.

Выясненію этого же вопроса посвящена и настоящая работа. Но было бы непозволительно закончить ее, не затронувъ, хотя бы и вкратцѣ, и другой стороны вопроса о «голодныхъ хлѣбахъ», а именно о ихъ вліяніи на организмъ человѣка, или точнѣе о содержаніи въ нихъ вредныхъ веществъ. Это необходимо для правильной санитарной оцѣнки всякаго пищевого средства. Но къ сожалѣнію это не всегда выполняется. Доказательствомъ этого, между прочимъ, служатъ многочисленныя рекомендаціи различныхъ суррогатовъ хлѣба, основанныя на результатахъ одного химическаго анализа, при полномъ игнорированіи какъ усвояемости, такъ и вредныхъ свойствъ предлагаемыхъ веществъ. Такая санитарная оцѣнка по Эрисману, «есть капитальная и роковая ошибка».

Требованіе, чтобы вещество, предназначенное для питанія человѣку, было безвреднымъ, ясно и просто, пока остается въ видѣ теоретическаго положенія. На практикѣ же, при санитарной оцѣнкѣ даже наиболѣе употребительныхъ веществъ, служащихъ пищей всему человѣчеству, удовлетворительное разрѣшеніе этого вопроса зачастую встрѣчается съ громадными затрудненіями.

Причиной этого являются крайнее разнообразіе и многочисленность веществъ, могущихъ причинить вредъ здоровью, и трудность отыскать ихъ. Понятно поэтому, что по отношенію къ суррогатнымъ хлѣбамъ данныя для рѣшенія этого вопроса будутъ еще менѣе полными.

Мы позволимъ себѣ привести здѣсь все то, что было найдено нами по данному вопросу въ русской литературѣ о голодныхъ хлѣбахъ.

Изъ дѣлъ Медицинскаго Совѣта собранныхъ за 40 лѣтъ (съ 1830 по 1870 г.г.) Шмулевичемъ [2]), мы видимъ что Медиц. Совѣту приходилось неоднократно высказываться по поводу употребленія въ пищу хлѣбовъ, приготовленныхъ съ примѣсью разныхъ веществъ. Въ 1840 г. на разсмотрѣніи Совѣта, находился вопросъ объ употребленіи крестьянами Тульской губ. въ пищу хлѣба, приготовленнаго съ примѣсью

---

[1]) Ф. Эрисманъ. Питаніе голодающихъ. «Рус. Мысль». 1892 г. апр. 142.

[2]) Шмулевичъ. О питаніи растительной пищей вообще и хлѣбомъ въ частности. Архивъ Судеб. Мед. 1870 г. дек. III отд. стр. 1—30.

муки изъ дубовыхъ желудей. Медицинскій Совѣтъ рѣшилъ не запрещать этой примѣси во-первыхъ, по безвредности ея, и во вторыхъ, по крайней необходимости, которою она вызвана, такъ какъ прибавленіе дубовыхъ желудей всетаки лучше прибавленія соломы, древесной коры и разныхъ непитательныхъ мховъ, весьма часто примѣшиваемыхъ крестьянами къ своему хлѣбу. Въ томъ же году Медицинскій Совѣтъ призналъ безвредность муки изъ лебеды, приготовленной особеннымъ способомъ и высказалъ лишь сомнѣніе въ томъ, что она достаточно выгодна. Въ 1863 г. врачъ Андріановъ предложилъ для крестьянъ Новгородской губ. хлѣбъ, состоящій изъ ржаной муки и мха, употребляемаго въ пищу также и въ Финляндіи. Этотъ хлѣбъ признанъ Медиц. Совѣтомъ годнымъ къ употребленію.

Таково было отношеніе Медицинскаго Совѣта въ 1830—70 г.г. къ хлѣбнымъ суррогатамъ. Въ отношеніяхъ къ этому вопросу Е. Шульце, автора статьи «Санитарно-полицейскія мѣры для сохраненія общественнаго здоровья при обширныхъ неурожаяхъ и дороговизнѣ», вышедшей въ свѣтъ въ 1870 г., замѣчается уже нѣкоторая осторожность.

Передавая разсказъ о томъ, что будто бы желуди служили любимой пищей древнихъ германцевъ, Шульце выражаетъ сомнѣніе въ правдивости этого, допуская, что разсказъ сочиненъ съ цѣлью побороть въ крестьянахъ предубѣжденіе, что желуди созданы не для людей, а для домашнихъ животныхъ.

По поводу предложенія Жирара употреблять въ пищу ядовитые грибы, уничтоживъ ихъ ядовитыя свойства, онъ говоритъ, что для производства опытовъ Жирара требуются большое знаніе дѣла и осторожность.

О масляныхъ сбоинахъ, содержащихъ большія количества прогорклаго, разложившагося масла, онъ говоритъ, что онѣ не только несъѣдобны, но могутъ даже принести извѣстный вредъ, такъ какъ послѣ употребленія въ пищу льняныхъ сбоинъ бывали наблюдаемы тяжелые болѣзненные припадки. О большинствѣ же суррогатовъ Шульце говоритъ такъ: «быть можетъ, употребленіе при печеніи хлѣба клейковины, каштановъ, желудей, исландскаго мха, особенно если бы еще усовершенствовать способъ обработки этихъ веществъ, могло бы быть полезнымъ въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ, для небольшого числа людей, но съ тѣмъ условіемъ, чтобы одновременно были употребляемы обыкновенныя хлѣбныя вещества».

Большая осторожность, которой отличается это мнѣніе, была очевидно обусловлена подозрѣніями о возможности вреднаго дѣйствія этихъ суррогатовъ, по крайней мѣрѣ, при питаніи исключительно ими одними.

Прив.-доц. В. Д. Орловъ [1]), приводя вышеуказанное мнѣніе Медицинскаго Совѣта о желудковой мукѣ, говоритъ: «съ таковымъ компетентнымъ мнѣніемъ Мед. Совѣта нельзя не согласиться. За него говорятъ химическій составъ желудковой муки и опытъ «голодныхъ» годовъ. Мы лично совѣтовали бы только не употреблять въ пищу желудей не зрѣлыхъ или въ свѣжемъ состояніи». Вслѣдствіе этого онъ, хотя и видитъ въ употребленіи желудковаго хлѣба «признакъ большой нужды въ хорошемъ настоящемъ хлѣбѣ», однако замѣчаетъ, что «встрѣчались еще болѣе сильные по интенсивности голодные года», и что «употребленіе желудковаго хлѣба можетъ, такъ сказать, составить еще полгоря, если только во время придти на помощь къ его потребителямъ». Въ концѣ концовъ рекомендуетъ Лаишевскому земству воспользоваться опытами Тореля въ дѣлѣ приготовленія возможно лучшаго желудковаго хлѣба.

Болѣе строгая оцѣнка дается соломенному хлѣбу и хлѣбу съ примѣсью картофельной барды. Основываясь на литературныхъ данныхъ о соломѣ и целлюлезѣ, Орловъ приходитъ къ заключенію, что «соломенный» хлѣбъ не можетъ служить пищей для человѣка, какъ не отвѣчающій требованіямъ, которымъ должна отвѣчать пища съ точки зрѣнія физіологіи. Основаніемъ для оцѣнки хлѣба, приготовленнаго изъ ржаной муки и картофельной барды, служатъ какъ теоретическія соображенія, такъ и наблюденія надъ дѣйствіемъ барды на животныхъ. У послѣднихъ, по словамъ проф. Даммана, картофельная барда уменьшаетъ тонусъ органовъ и противодѣйствіе вреднымъ вліяніямъ. Неблагопріятное дѣйствіе усиливается содержаніемъ въ ней кислотъ: молочной, уксусной и бутировой. Заключеніе, дѣлаемое В. Д. Орловымъ о такомъ хлѣбѣ, слѣдующее: 1) водянистъ; 2) содержитъ большое количество неусвояемой человѣкомъ древесины; 3) приготовленіе хлѣба съ прибавкою барды необходимо считать крайне нежелательнымъ, если не прямо вреднымъ.

Проф. М. Я. Капустинъ [2]) въ томъ же году, разбирая вопросъ о вліяніи суррогатовъ на здоровье потребителя, высказываетъ лишь теоретическія соображенія. Въ виду громаднаго увеличенія неперевариваемой клѣтчатки въ хлѣбѣ, увеличеннаго содержанія дубильныхъ веществъ (въ хлѣбѣ изъ желудей), измѣненія физическаго строенія хлѣба и, можетъ быть, самаго характера броженія тѣста, онъ считаетъ вѣроятнымъ, что суррогаты причиняютъ прямой вредъ потребителямъ, и прежде всего ихъ пищеварительнымъ органамъ. Возможно, что по отношенію къ лебедѣ и желудямъ этотъ вредъ искупается увеличеніемъ питательности хлѣба на счетъ содержащагося въ нихъ крахмала, хотя точное рѣшеніе

---

[1]) В. Д. Орловъ. Желудковый голодный хлѣбъ изъ Лаишевск. у., Казан. губ. Дневн. общ. вр. при Казан. унив. 91 г. Янв. 1—26 стр.

[2]) Проф. М. Я. Капустинъ. Задачи гигіены при бѣдствіяхъ неурожая. Дневн. общ. вр. при Казан. унив. 1892 г. В. I. стр. 18.

вопроса возможно лишь послѣ спеціальныхъ изслѣдованій. Что же касается примѣси коры, соломы и проч. подобныхъ веществъ, то питательное значеніе ихъ равняется нулю, и если они заглушаютъ ощущеніе голода, то развѣ только тѣмъ, что вызываютъ катарральное состояніе пищеварительныхъ путей. На вопросъ, что же онъ рекомендовалъ бы? Проф. Капустинъ отвѣчаетъ: «скрѣпя сердце можно остановиться только на отрубяхъ (пшеничныхъ и получаемыхъ при приготовленіи пеклеванной муки). Далѣе идти не слѣдуетъ».

Работавшая въ 1891—92 г. Комиссія питанія, учрежденная при III секціи Рус. Общ. охраненія народнаго здравія, дѣлаетъ оцѣнку хлѣбныхъ суррогатовъ точно также лишь на основаніи теоретическихъ соображеній.

У Стефановскаго, помимо ссылокъ на проф. Эрисмана и Н. Попова при оцѣнкѣ лебеды и соломы и на В. Д. Орлова при оцѣнкѣ хлѣба съ примѣсью картофельной барды, выдвигается на первый планъ также вопросъ о значеніи куколя [1]) какъ хлѣбнаго суррогата, примѣшиваемаго иногда къ хлѣбу въ количествѣ до 10% и содержащаго въ своемъ составѣ сильный ядъ для человѣка—гитагинъ.

Работы Попова надъ усвояемостью голодныхъ хлѣбовъ дали нѣсколько новыхъ фактовъ и по вопросу о вліяніи суррогатовъ на человѣческій организмъ.

Наблюдая, что при питаніи хлѣбомъ съ примѣсью березки и лебеды опытные субъекты быстро истощались, блѣднѣли, чувствовали по временамъ звонъ въ ушахъ, головокруженіе, стѣсненіе подъ ложечкой, затѣмъ они дѣлались неспособными къ работѣ, Поповъ, въ виду интензивности явленій (звонъ, головокруженіе), высказываетъ предположеніе, что суррогаты эти (березка и лебеда) заключаютъ въ себѣ вредныя и даже ядовитыя начала. Подтвержденіемъ этого служитъ опытъ съ 6 крысами, которыхъ кормили лебеднымъ хлѣбомъ. Пять изъ нихъ издохли въ теченіе первыхъ дней питанія этими суррогатами; при вскрытіи у нихъ были найдены явленія остраго гастроэнтерита.

Не менѣе вреднымъ оказался и соломенный хлѣбъ. Изъ опытовъ оказалось, что соломенный хлѣбъ при ничтожной питательности далеко не безвредный пищевой матеріалъ: жесткія и мелкія частицы соломы, заключающейся въ этихъ хлѣбахъ, проходя по пищеварительному тракту потребителя, сильно раздражаютъ слизистую оболочку желудка и кишекъ, производя при продолжительномъ употребленіи явленія гастроэнтерита.

По отношенію къ желудковому хлѣбу Поповымъ отмѣчается лишь горечь и противный вкусъ, дѣлающіе употребленіе его въ пищу людьми почти невозможнымъ.

---

[1]) Ѳ. Стефановскій. Op. cit. стр. 91.

Заключеніе, дѣлаемое проф. Ф. Ф. Эрисманомъ и д-ромъ Поповымъ на основаніи этой работы, состоитъ въ томъ, что «суррогаты «низшаго» порядка, какъ имѣющіе ничтожную питательность и кромѣ того, какъ вещества вредныя для здоровья потребителей, должны быть безповоротно, разъ навсегда исключены изъ числа пищевыхъ продуктовъ».

Изъ этого краткаго перечня мнѣній мы видимъ, какъ въ сущности мало имѣлось и до настоящаго времени имѣется фактическихъ данныхъ по вопросу первостепенной важности. Въ частности же, относительно желудей въ приведенномъ матеріалѣ мы почти не находимъ данныхъ для сужденія о вліяніи ихъ на здоровье человѣка.

Въ виду этого мы считаемъ не лишнимъ привести здѣсь оцѣнку желудей какъ кормового средства для домашнихъ животныхъ.

К. Дамманъ [1]) считаетъ особенно характернымъ для желудей содержаніе въ нихъ значительнаго количества дубово-дубильной кислоты и особеннаго горькаго вещества, называемаго кверцитомъ. «Свѣжіе желуди всего богаче этимъ веществомъ и послѣ употребленія ихъ всего чаще замѣчались тяжкія болѣзни у животныхъ. Въ Англіи вслѣдствіе повальнаго появленія этой болѣзни и сходства признаковъ много разъ предполагали появленіе чумы рогатаго скота. Смерть очень часто наступала черезъ 3—18 дней и вскрытіе показало выраженное воспаленіе желудка и кишекъ, которое въ тяжкихъ случаяхъ имѣло даже геморрагическій характеръ. Такія же явленія гастроэнтерита наблюдались и у лошадей, когда ихъ кормили сырыми желудями. Въ другихъ же случаяхъ замѣчались у рогатаго скота и у лошадей при упорномъ запорѣ только явленія сильнаго пораженія мозга. Овцы и козы, которыя гораздо лучше переносятъ желуди, также часто заболѣвали тяжкими разстройствами пищеваренія съ продолжительными рвотою. Въ виду этихъ явленій высказана была много разъ мысль, преимущественно въ Англіи, что желуди содержатъ особое ядовитое вещество, которое почти исчезаетъ при полномъ созрѣваніи ихъ; однако доказательствъ въ пользу этого воззрѣнія не было дано; можетъ быть, гораздо вѣроятнѣе будетъ приписать вредное дѣйствіе дубово-дубильной кислотѣ, которая при пріемѣ значительнаго количества желудей непремѣнно должна разстроить пищевареніе».

«Сдѣланныя наблюденія заставляютъ держаться того правила, чтобы вовсе не скармливать желудей лошадямъ и рогатому скоту, по крайней мѣрѣ, беременнымъ животнымъ, у которыхъ разстройство пищеваренія такъ легко вызываетъ выкидыши, а также жеребятамъ и молодому скоту».

---

[1]) К. Дамманъ. Гигіена сельско-хозяйственныхъ домашнихъ животныхъ. Перев. Я. Шмулевича. СПБ. 1884. Первая половина. Стр. 511—512. Курсивъ вездѣ переводчика.

Осторожность, рекомендуемая скотоводамъ при употребленіи желудей въ качествѣ кормового средства для домашнихъ животныхъ, даетъ намъ право считать желуди и въ качествѣ пищевого средства для человѣка, по меньшей мѣрѣ, подозрительными.

Чтобы судить о вліяніи желудей на организмъ человѣка, по скольку оно опредѣляется содержаніемъ въ нихъ дубильной кислоты, мы приводимъ здѣсь нѣкоторыя данныя, взятыя нами изъ руководствъ по фармокологіи.

Въ «Реальной энциклопедіи медицинскихъ наукъ» [1]) дается слѣдующее описаніе свойствъ дубильной кислоты. Въ растворахъ клеевыхъ и бѣлковыхъ веществъ дубильная кислота вызываетъ осадки различнаго состава, имѣющіе то свойство, что они растворяются въ избыткѣ этихъ веществъ; точно также они относятся къ растворамъ ѣдкихъ и углекислыхъ щелочей, равно какъ къ разведеннымъ растворамъ кислотъ, именно къ молочной и соляной кислотѣ; въ послѣдней кислотѣ это разведеніе можетъ быть не больше, чѣмъ въ желудочномъ сокѣ, такъ что въ присутствіи этихъ кислотъ осадки не образуются.

Въ желудкѣ и кишечникѣ таннинъ вступаетъ въ различныя химическія соединенія съ составными частями отдѣляемаго, равно какъ и пищевыхъ веществъ, и всасывается желудкомъ главнымъ образомъ въ видѣ пептонатовъ, а изъ верхняго отдѣла желудочно-кишечнаго канала въ видѣ алкалитаннатовъ. Образованіе пептоновъ, при опытахъ искусственнаго пищеваренія съ умѣренными дозами таннина не замедляется, точно также мало падаетъ и содержаніе пепсина въ присутствіи разведенной кислоты (HCl) въ желудкѣ (Левинъ). Будучи принятъ повторно внутрь въ большихъ лекарственныхъ дозахъ, таннинъ обусловливаетъ чувство давленія въ желудкѣ, отсутствіе аппетита и замедленное пищевареніе.

При продолжительномъ употребленіи больные привыкаютъ, такъ что дозы въ 1 грм. и выше переносятся безъ какого-либо измѣненія въ пищевареніи, отправленіяхъ кишечника и общемъ самочувствіи.

У проф. А. Драше [2]) находимъ слѣдующія данныя о дѣйствіи таннина.

Дубильная кислота дѣйствуетъ задерживающимъ образомъ на отдѣлительную способность всѣхъ слизистыхъ оболочекъ. Большія дозы обыкновенно вызываютъ у людей только упорный запоръ; другія разстройства, какъ то боли въ желудкѣ и животѣ, упорная рвота и пр. встрѣчаются только послѣ очень большихъ и повторныхъ пріемовъ таннина.

По Лаудеръ Брунтону [3]), таннинъ, принятый черезъ желудокъ въ большихъ дозахъ, раздражаетъ и вызываетъ рвоту. У человѣка

---

[1]) Ст. «Дубильная кислота». Лифшицъ. Т. 6. Стр. 385.

[2]) Op. cit. Стр. 192—193.

[3]) L. Brunton. Руководство фармакологіи и терапевтики. Пер. Ліонъ 1896 г. Стр. 791.

даже въ малыхъ дозахъ производитъ сухость испражненій и ослабленіе перистальтики. Большія дозы вызываютъ поносъ съ послѣдующимъ запоромъ.

Л. Левинъ [1]) такъ описываетъ дѣйствіе таннина. Если желудокъ не содержитъ пищевыхъ массъ, то слизистая оболочка страдаетъ въ различной степени, смотря по количеству введеннаго таннина. То же случается и съ наполненнымъ желудкомъ, если количество вводимаго таннина слишкомъ велико, и здѣсь имѣетъ значеніе индивидуальность: такъ напримѣръ встрѣчаются больные, у которыхъ послѣ пріема по 0,6 грм. въ теченіе нѣсколькихъ дней развивается только легкая тошнота и потеря аппетита; между тѣмъ какъ у другихъ отъ 0,3 грм. рѣзь въ животѣ, частые безрезультатные позывы на низъ. Если дозу еще увеличить, то появляются давленіе подъ ложечкой и боли въ желудкѣ, желтуха, продолжительная рвота, боли въ животѣ, упорный запоръ. Если потомъ появится стулъ, то въ выдѣленіяхъ кишекъ можетъ содержаться кровь и гной, для которыхъ источникомъ является воспалительный процессъ, слѣдующій за некрозомъ эпителія. (Роллетъ 65 г.). Тако состояніе наблюдалось въ связи съ общей разбитостью и лихорадкой.

Въ «основахъ фармакологіи» Шмидеберга [2]) имѣются лишь данныя объ осадкахъ, образуемыхъ танниномъ и о всасываніи ихъ. Вопросъ о вліяніи на кишечникъ и на весь организмъ не затронутъ.

Наконецъ въ самомъ новомъ руководствѣ по фармакологіи, составленномъ проф. Н. П. Кравковымъ [3]) и вышедшимъ въ свѣтъ въ 1905 г., мы читаемъ: «пріемъ внутрь большихъ количествъ дубильныхъ веществъ вызываетъ раздраженіе полости рта, боли въ желудкѣ, сильный запоръ и гастроэнтеритъ. Съ такими явленіями приходится нерѣдко встрѣчаться при употребленіи большихъ количествъ краснаго вина, въ особенности плохихъ сортовъ его, содержащихъ значительное количество таннина».

Изъ всего сказаннаго слѣдуетъ, что если малыя и среднія дозы и могутъ хорошо переноситься кишечникомъ человѣка, не вызывая болѣзненныхъ явленій, то большія дозы всегда вызываютъ сильное разстройство по всему желудочно-кишечному тракту, сопровождаясь иногда и общими явленіями со стороны организма (разбитость, лихорадка). Къ сожалѣнію не указаны точныя дозы, при которыхъ наступаютъ эти явленія.

Чтобы судить о возможномъ вліяніи желудковаго хлѣба, обусловливаемомъ дѣйствіемъ одной дубильной кислоты, стоитъ лишь сдѣлать приблизительный разсчетъ, чтобы увидѣть, какія громадныя количества таннина вводятся въ желудокъ человѣка съ этимъ хлѣбомъ. Даже при наи-

---

[1]) Lewin L. Побочное дѣйствіе лѣкарствъ. 1895. Стр. 410.

[2]) Шмидебергъ. Основы фармакологіи. Стр. 318. 1905 г.

[3]) Проф. Н. П. Кравковъ. Основы фармакологіи, СПБ. 1905. Часть II. Стр. 598.

болѣе благопріятномъ составѣ такого хлѣба, приготовленнаго съ примѣсью только $^1/_4$ части желудковой муки, фунтъ хлѣба будетъ содержать около 100 грм. желудей, слѣдовательно, не менѣе 5 — 6 грм. таннина. Повторный пріемъ такихъ количествъ не можетъ не оказывать вреднаго дѣйствія на потребителей желудковаго хлѣба.

Ко всему сказанному въ этой главѣ необходимо добавить, что въ голодные года особенно приходится считаться также и съ вопросомъ о порчѣ хлѣбныхъ продуктовъ, производимой какъ большимъ содержаніемъ въ нихъ сѣменъ сорныхъ травъ, такъ и болѣзненными измѣненіями происходящими въ самомъ зернѣ и мукѣ. Примѣромъ перваго рода порчи можетъ служить загрязненіе хлѣба сѣменами куколя [1]) допускаемаго въ Россіи при военной поставкѣ зерна въ количество не свыше 0,5%, въ бо́льшихъ же количествахъ способнаго дѣйствовать на человѣческій организмъ ядовито; сѣменами гороха Lathyrus cicera, L. clymenum и L. Sativus, [2]) такъ наз. «чины», причиняющаго очень тяжелыя заболѣванія спинного мозга и вызывавшаго даже цѣлыя эпидеміи (латиризмъ, отравленіе чиной [3]) и опьяняющаго плевела [4]) (Lolium temulentum), дающаго при 10—20% содержаніи явленія отравленія. Примѣромъ второго рода порчи служатъ всѣмъ извѣстная спорынья, являющаяся причиной хроническаго отравленія—такъ наз. «эрготизма» («злая корча»), сопровождающагося иногда преимущественно гангреной, иногда же судорожными приступами и душевнымъ разстройствомъ [5]); «пьяный хлѣбъ» рожь,—пораженная грибками Fusarium roseum, Saccharomyces roseolus, Cladosporium herbarum [6]) и мокрая головня [7]) (Tilletia tritici), служившая причиной тяжелыхъ массовыхъ заболѣваній у людей, употреблявшихъ хлѣбъ, приготовленный изъ зараженнаго ею зерна. Особенное значеніе подобная порча хлѣба пріобрѣтаетъ, какъ сказано, въ голодные года, «такъ какъ истощенный голоданіемъ организмъ вообще крайне чувствителенъ ко всякаго рода вреднымъ вліяніямъ и уже по этому одному нуждается въ хорошемъ, вполнѣ доброкачественномъ хлѣбѣ» [8]).

---

[1]) K. Lehmann. Методы практической гигіены. Стр. 600.

[2]) Тамъ же. Стр. 600.

[3]) Н. Реформатскій. Душевное разстройство при отравленіи спорыньей (болѣзнь «злая корча») Дисс. 1893 г. СПБ. Стр. 379.

[4]) Проф. А. Я. Кожевниковъ. Латиризмъ, болѣзнь, обусловленная употребленіемъ въ пищу гороха—Lathyrus. Клиническія лекціи по невропатологіи. СПБ. 1894 г. K. Lehmann. Op. cit. Стр. 599.

[5]) Эрисманъ. Учебникъ гигіены. Стр. 635. Реформатскій. Op. cit.

[6]) А. Ячевскій. О пьяномъ хлѣбѣ. Листокъ для борьбы съ болѣзнями и поврежденіями культурныхъ и дикорастущихъ полезныхъ растеній. № 11.—Вопросу «о дѣйствующемъ началѣ пьяного хлѣба» посвящена недавно вышедшая дисс. Ольги Габриловичъ и ея же статья «Къ вопросу объ обезвреживаніи «пьяного хлѣба». Рус. Вр. 1907 г. № 26.

[7]) Проф. Г. В. Хлопинъ. Къ вопросу о вліяніи зараженнаго мокрой головней хлѣба на организмъ истощеннаго голоданіемъ человѣка. Литературная справка. Рус. Вр. 1907 г. № 14.

[8]) Тамъ же.

Таковы знанія наши по вопросу о вліяніи хлѣбныхъ суррогатовъ на здоровье человѣка. Неполнота ихъ отнюдь, конечно, не является доказательствомъ отсутствія въ этихъ суррогатахъ вредныхъ веществъ и объясняется, поскольку рѣчь идетъ о недостаточности прямыхъ наблюденій надъ голодающимъ населеніемъ, главнымъ образомъ трудностью выдѣлить дѣйствіе одной причины среди массы другихъ.

Несмотря на это, общее положеніе, требующее чрезвычайной осторожности въ вопросахъ, касающихся питанія широкихъ массъ населенія, заставляетъ ко всякому веществу такъ или иначе измѣненному въ своихъ свойствахъ, а тѣмъ болѣе къ веществу съ свойствами неизвѣстными и обыкновенно въ пищу не употребляемому, относиться какъ къ подозрительному до тѣхъ поръ, пока не будетъ доказана строго-научнымъ путемъ его безвредность.

Какая же теперь, послѣ всего сказаннаго, можетъ быть сдѣлана оцѣнка «голоднымъ хлѣбамъ»?

Можетъ ли «голодный» хлѣбъ служить пищевымъ веществомъ и поддерживать жизнь питающагося имъ человѣка?

Отвѣтъ дастъ сравненіе его съ ржанымъ хлѣбомъ. Ржаной хлѣбъ, какъ это показываютъ изслѣдованія всѣхъ авторовъ, является плохимъ пищевымъ средствомъ.

Правда, онъ служитъ единственной пищей громаднымъ массамъ населенія и можетъ, слѣдовательно, доставлять въ достаточномъ количествѣ всѣ необходимыя питательныя части. Но достигается это лишь введеніемъ его въ организмъ въ очень большихъ количествахъ [1]): для взрослаго человѣка требуется не менѣе 3 фунтовъ хлѣба [2]).

Очевидно, что «голодные хлѣба», отличаясь отъ ржаного значительно меньшей усвояемостью, а въ большинствѣ случаевъ и меньшимъ содержаніемъ всѣхъ питательныхъ частей, не могутъ доставлять ихъ организму въ достаточномъ количествѣ и, создавая такимъ образомъ состояніе неполнаго голоданія, не могутъ и поддерживать жизнь организма сколько нибудь продолжительное время.

Но кромѣ этого «голодные хлѣба», въ большинствѣ случаевъ, если не всегда, обладаютъ и другими свойствами, правда, мало изученными, но несомнѣнно существующими, а именно, свойствами разрушающими организмъ.

Эти свойства создаютъ для «голодныхъ хлѣбовъ» новую роль,— роль одного изъ орудій, посредствомъ которыхъ природа возстановляетъ нарушенное въ голодающихъ мѣстностяхъ соотвѣтствіе между числомъ ѣдоковъ и запасомъ пищи.

Такова оцѣнка «голодныхъ хлѣбовъ».

---

[1]) М. Рубнеръ. Учебникъ гигіены. Пер. 1897 г.
[2]) Ф. Эрисманъ. Питаніе голодающихъ. l. c. Стр. 512.

Заканчивая настоящую статью, мы позволимъ себѣ выразить увѣренность, что придетъ же наконецъ и для Россіи время, когда «голоданіе и голодные хлѣба сдѣлаются достояніемъ исторіи» и уже не будетъ больше надобности въ подобныхъ повторныхъ изслѣдованіяхъ голодныхъ хлѣбовъ, имѣющихъ главнѣйшей цѣлью, какъ говоритъ проф. Хлопинъ, «еще разъ фактически доказать обществу и безъ того уже извѣстное положеніе, что люди должны и имѣютъ право питаться человѣческой, человѣку, а не животнымъ, свойственной пищей» [1]).

ЛИТЕРАТУРА.

1. Аргутинскій—Долгоруковъ, П. М. О способѣ Kieldahl-Wilfarth'а опредѣленія азота въ органическихъ соединеніяхъ. Спб. 1888. Дисс.

2. Блюменау, Е. Къ вопросу о дѣйствіи алкоголя на отправленія желудка у здоровыхъ. Спб. Дисс. 1890.

3. Brunton. L. Руководство фармакологіи и терапевтики. Пер. съ англ М. Ліонъ 1896. Москва.

4. Брусянинъ, Н. О нуклеинахъ нѣкоторыхъ питательныхъ веществъ. Дисс. 1889. Спб.

5. Бунге, Г. Учебникъ физіологіи человѣка. Т. II. 1905.

6. Бучинскій. Ю. Матеріалы для діэтетики хлѣба и сухарей. Дисс. Спб. 1873.

7. Виноградовъ, А. И. Къ вопросу о вліяніи искусственныхъ красокъ ароматическаго ряда на пищевареніе. Сборникъ работъ гигіенич. лабор. Юрьевскаго Унив. Вып. I. 1902. Юрьевъ. Стр. 428—434.

8. Волковъ, А. А. Овесъ (Avena sativa L.), его химическій составъ и пищевое значеніе. Спб. 1894. Дисс.

9. Вольфъ. Раціональное кормленіе сельско-хозяйственныхъ животныхъ по новѣйшимъ животно-физіологическимъ изслѣдованіямъ. Общепонятное руководстно для хозяевъ и учебныхъ заведеній. 1897.

10. Габриловичъ, Ольга. О дѣйствующемъ началѣ пьянаго хлѣба. Дисс. Спб. 1096

11. Габриловичъ, О. Къ вопросу объ обезвреживаніи «пьянаго хлѣба». Рус. Вр. 1907. № 26.

12. Гефтлеръ, Г. Зерновой хлѣбъ. Опытъ усвояемости его азотистыхъ веществъ. Дисс. Спб. 1899 г.

13. Гордѣевъ. Работа желудка при разнообразныхъ сортахъ пищи. Дисс. 1906 Спб.

14. Гордягинъ, А. Нѣсколько ботаническихъ данныхъ о сѣмянахъ лебеды. Дневникъ Общества врачей при Казанск. унив. 1892. Вып. II. стр. 81—96.

15. Дамманъ, К. Гигіена сельско-хозяйственныхъ домашнихъ животныхъ. Переводъ. Спб. 1884.

16. Drasche, А. Библіотека медицинскихъ наукъ для практ. врачей и спеціалистовъ. Переводъ. Спб. 1895.

17. Доброславинъ, А. Опыты искусственнаго перевариванія отрубей. Журналъ для нормальной и патологической гистологіи Руднева. 1871, Т. IV, стр. 103.

18 Доброславинъ, А. П., проф. Голодный хлѣбъ. Новѣйшія изслѣдованія по различнымъ отраслямъ медицинскихъ наукъ. Сборникъ работъ врачей Института Имп.Медико-Хирург. Акад. изданный ко дню 50 лѣтняго юбилея И. Т. Глѣбова. Спб. 1880. стр. 297—302.

19. Капустинъ, М. Я. проф. Нѣкоторыя физико-химическія свойства чистыхъ сѣмянъ лебеды и смѣси ихъ съ ржаной мукой. Дневникъ Общ. врачей Казан. унив. 1892. В. II. Стр. 96—103.

---

[1]) Г. Хлопинъ. «Къ вопросу о голодномъ хлѣбѣ» 1907 г..

20. Капустинъ. М. Я. проф. Задачи гигіены при бѣдствіяхъ неурожая. Рѣчь, прочтенная въ годичномъ засѣданіи общества, 22 сент. 1891. Дневникъ общ. вр. Каз. унив. 1892. В. I. Стр. 1—19.

21. Кетчеръ, Н. Рефлексъ съ полости рта на желудочное отдѣленіе 1890. Спб. Дисс.

22. Коневъ, С. Н. Сравнительная степень питательности различныхъ сухарей. Дисс. 1888. Спб.

23. König. Chemie der menschlichen Nahrungs—und Genussmittel. Berlin. 1903. B. I. und B. II. 1904.

24. König. Die Untersuchungen landwirtschaftlich und gewerblich wichtiger Stoffe. 3 Aufl 1906.

25. Коноваловъ, П. Н. Продажные пепсины въ сравненіи съ нормальнымъ желудочнымъ сокомъ. 1893. Спб. Дисс.

26. Кравковъ, Н. П., проф. Основы фармакологіи. Спб. 1905. Часть II.

27. Lewin, L. Побочное дѣйствіе лѣкарствъ. Клинико-фармакологическое руководство. Пер. Каменскаго. Спб. 1895.

28. Орловъ, В. Д, пр.-доц. Желудковый «голодный» хлѣбъ изъ Лаишевскаго у. Казанской губ. Дневникъ Общ. врачей при Казан. унив. 1891 г., январь, стр. 1—26.

29. Павловъ, И. П., проф. Лекціи о работѣ главныхъ пищеварительныхъ железъ. 1897. Спб.

30. Покровскій, М. П. Ржаные хлѣбы съ 50% и 70% отрубей и безъотрубистые. Сравнительное изслѣдованіе ихъ качествъ, химическаго состава, усвояемости N-хъ веществъ и пр. въ связи съ вопросомъ о питательномъ значеніи отрубей. Спб. 1894. Дисс.

31) Поповъ, М. Ф. Хлѣбъ. 1888. Харьковъ.

32) Поповъ, Н. П. Матеріалы къ вопросу объ усвояемости разныхъ сортовъ чернаго хлѣба, преимущественно его бѣлковыхъ веществъ, организмомъ человѣка. Сборникъ работъ гигіен. лабор. Москов. унив. Вып. IV. 1891. Москва.

33. Поповъ, Н. П. Голодный хлѣбъ и разные виды суррогатовъ ржаного хлѣба въ отношеніи усвояемости ихъ бѣлковыхъ веществъ организмомъ взрослаго человѣка. «Медицинское Обозрѣніе» 1893. № 12. (предварительное сообщеніе); а также отдѣльная брошюра въ изд. Карцева, Москва.

34. Pfeiffer, Th, Neue Versuche zum Vergleich der natürlichen und künstlichen Verdauung Stickstoffhaltiger Futterbestandtheile. Zeitschrift für physiologische Chemie 1887. B. II. S. 1—24.

35. Реформатскій, Н. Н. Душевное разстройство при отравленіи спорыньей. (Болѣзнь «злая корча»). Дисс. 1893, Спб.

36. Рокитанскій, Ф. Изслѣдованіе жира, добытаго изъ кукурузной муки. Дисс. 1894. Спб.

37. Рубнеръ, Максъ. Учебникъ гигіены. Переводъ съ нѣмецк. Блюменау и Фрейберга. Спб. 1897.

38. Рума, Р. Изслѣдованіе питательныхъ свойствъ хлѣба въ неурожайный годъ.—Матеріалы для санитарнаго описанія Пермской губ. Вып. I. Пермь 1885.

39. Рума, Р. Голодный хлѣбъ. По поводу изслѣдованій хлѣба изъ Скопинскаго у. Рязанской губ. Изъ гигіенич. лаб. унив. Св. Владиміра- Изъ журнала «Земскій Врачъ». Черниговъ. 1892.

40) Самгинъ. Санитарное изслѣдованіе различныхъ видовъ хлѣба въ Москвѣ и сравнительная стоимость усвояемыхъ въ нихъ бѣлковъ и углеводовъ. Сборникъ работъ гигіен. лабор. Москов. унив. Вып. V. Москва 1894.

41. Самойловъ. Опредѣленіе ферментативной силы жидкостей, содержащихъ пепсинъ, по способу Метта. Архивъ біолог. наукъ. Т. II. 1893, Стр. 698.

42. Скворцовъ, Ир. О «голодномъ» хлѣбѣ. Дневн. общ. врачей г. Казани. 1874. № 6 стр. 94—96. а также въ Сборн. соч. по судебн. медиц. Z. 4 ч. т. II.

43. Скоробогачъ, Е. П. Истинные бѣлки отрубей и растворимость ихъ при вареніи въ папиновомъ котлѣ. 1889. Дисс. Спб.

44. Стефановскій, Ѳ. К. Матеріалы для изученія свойствъ «голоднаго» хлѣба. Данныя по изслѣдованію образцовъ, собранныхъ въ 1891—92 г. въ Волжско-Камскомъ краѣ. 1893. Казань. Дисс.

45, Stutzer, A. Untersuchungen über die Einwirkung von Verdauungs-Fermenten auf die Proteinstoffe der Futtermittel landwirthschaftlicher Nutztiere. Zeitschrift f. physiologische Chemie 1887. B. II. S. 207—232.

46. Stutzer, A. Neue Untersuchungen über das Verhalten der Proteinstoff zu den Verdauungs-fermenten Zeitschr. f. physiol. Chemie 1887. B. II. S. 529—536.

47. Сульменевъ. Н. Д. Лебеда (chenopodium album. L.), ея химическій составъ и усвояемость азотистыхъ веществъ. 1893. Дисс. Спб.

48. Tigerstedt. Учебникъ физіологіи человѣка. Переводъ съ нѣмец. подъ ред. проф. И П. Павлова. Т. I. 1901.

49. Хлопинъ, Г. В.. проф. Патентованныя овсяныя крупы, ихъ химическій составъ и пищевое значеніе. Сборникъ работъ гигіен. лабор. Юрьевскаго унив. В. I. 1902. Юрьевъ. Стр. 17—123.

50. Хлопинъ, Г. В. проф. Заключеніе, къ вопросу о голодномъ хлѣбѣ. Прилож. къ трудамъ И. В. Э. Общ. Бюллетень № 19. 1907.

51. Хлопинъ, Г. В. Фальсификація пищевыхъ продуктовъ. 1902.

52. Хлопинъ. Г. В. Къ вопросу о вліяніи зараженнаго мокрой головней хлѣба на организмъ истощеннаго голоданіемъ человѣка. Литературная справка. Рус. Вр. 1907 г. № 14.

53. Zunz. Разложеніе и всасываніе пищевыхъ веществъ въ желудкѣ. Общій очеркъ. «Вѣстникъ Общ. Гигіены» 1904 г. Рефератъ, стр. 883.

54. Шмидебергъ, О. Основы фармакологіи. Переводъ съ нѣмец. подъ ред. проф. Лауденбаха. 1905.

55. Шмулевичъ. О питаніи растительной пищей вообще и хлѣбомъ въ частности. Архивъ судебн. медицины. 1870 г. Декабрь. III отд., стр. 1—30.

56. Шульце, Е. Санитарно-полицейскія мѣры для сохраненія общественнаго здоровья при обширныхъ неурожаяхъ и дороговизнѣ. Архивъ судебн. медиц. 1871 г. Кн. 3 и 4.

57. Энгельгардтъ, А. Анализъ хлѣба произведенный Бекомъ и Золомановымъ. С.-Петербург. Вѣд. 1867 г. № 339.

58. Эрисманъ, Ф. Ф., проф. Питаніе гонодающихъ. «Русская Мысль». 1892 г. Апрѣль.

59. Эрисманъ, Ф. Ф. проф. Къ вопросу объ усвояемости черного хлѣба и различныхъ суррогатовъ («голодныхъ» хлѣбовъ). Труды V съѣзда Общ. рус. вр. въ память Пирогова т. II стр. 401—406.

60. Эрисманъ, Ф. Ф. проф. Краткій учебникъ по гигіенѣ Москва 1903.

61. Erisman, F., prof. Die Brotsurrogate in Hungerszeiten und ihre Ausnutzung im menschlichen Verdauungskanal. Zeitschrift für Biologie. 1901 B. 24. S. 672—709.

62. Ячевскій, А. О пьяномъ хлѣбѣ. Листокъ для борьбы съ болѣзнями и поврежденіями культурныхъ и дикорастущихъ полезныхъ растеній. № 11.

63. Реальная энциклопедія медицинскихъ наукъ. Медико-хирургическій словарь проф. A. Eulenburg'a—проф. М. П. Афанасьева. 1891—1901.

64. Полная энциклопедія русскаго сельскаго хозяйства и соприкасающихся съ нимъ наукъ. Изд. Девріена. 1901.

65. Кожевниковъ, А. Я. проф. Латиризмъ—болѣзнь, обусловленная употребленіемъ въ пищу гороха—Lathyrus. Клиническія лекціи по невропатологіи. Спб. 1894.

66. Дѣятельность комиссіи питанія Русскаго Общества охраненія народнаго здравія въ 1891—1892 году. Спб. 1892. Выдержка изъ трудовъ этой комиссіи подъ заглав. «Суррогаты хлѣба и пищи, ихъ значеніе и вредъ» сдѣлана Вл. Губертомъ въ Жур. Рус. Общ. Охр. Нар. Здр. 1906 г. I—II стр. 106.

РЕФЕРАТЫ.

Рефераты по заразнымъ болѣзнямъ, бактеріологіи и экспериментальной медицинѣ.

Бактеріологическія изслѣдованія желчныхъ камней, д-ра Бакмейстера (изъ патологическаго института въ Фрейбургѣ).—Со времени капитальныхъ работъ Наунина о развитіи желчныхъ камней, вопросъ о существованіи бактерій въ содержимомъ желчнаго пузыря и о роли ихъ въ образованіи желчныхъ камней уже не разъ привлекалъ къ себѣ вниманіе бактеріологовъ, особенно во Франціи. Что желчь живого человѣка можетъ содержать въ себѣ бактеріи при самыхъ разнообразныхъ патологическихъ состояніяхъ, это признается теперь всѣми и засвидѣтельствовано обширной литературой. Гораздо болѣе скудны наши свѣдѣнія о содержаніи бактерій въ желчныхъ камняхъ. Систематическія изслѣдованія въ этомъ направленіи производились только Гильбертомъ и его сотрудниками, изслѣдовавшимъ въ общемъ 70 камней. Въ цѣлой трети этихъ камней ими найдены живые или мертвые микроорганизмы, преимущественно b. coli. Гильбертъ увѣряетъ, что въ болѣе свѣжихъ случаяхъ холелитіаза онъ всегда находилъ въ камняхъ живыя бактеріи, тогда какъ въ застарѣлыхъ случаяхъ или въ камняхъ, случайно открытыхъ имъ на вскрытіи, бактеріи отсутствовали. Относительно же вопроса о томъ, являются ли бактеріи рѣшающимъ или только содѣйствующимъ моментомъ въ образованіи желчныхъ камней, большинство изслѣдователей склонно признать, что, на ряду съ другими патологическими измѣненіями, извѣстная роль въ образованіи этихъ камней принадлежитъ и болѣзнетворнымъ бактеріямъ. Нерѣшеннымъ остается другой вопросъ, всѣ ли виды камней нуждаются для своего развитія въ содѣйствіи бактерій и каковы условія, опредѣляющіе собою различное строеніе опредѣленныхъ видовъ? Чтобы ближе подойти къ рѣшенію этого вопроса, авторъ за послѣднее время подвергалъ бактеріологическому изслѣдованію всѣ случаи желчныхъ камней, подлежавшихъ вскрытію въ Фрейбургскомъ патологическомъ институтѣ. Способъ изслѣдованія состоялъ въ слѣдующемъ. Поверхность каждаго камня осторожно обжигалась или, при очень крупныхъ камняхъ, расплавлялась на небольшомъ пламени. Затѣмъ камень опускался въ обезпложенный бульонъ и время отъ времени переворачивался въ немъ. Если бульонъ оставался безплоднымъ, то это значило, что поверхность камня была совершенно свободна отъ зародышей. Послѣ этого камень вскрывался, и изъ центра его приготовлялись нѣсколько бульонныхъ культуръ. Въ общемъ были изслѣдованы 20 случаевъ, между