

137,335⁶
коп. 1 кн.

*Изъ Физиологическаго Института Императорскаго
Юрьевскаго Университета.*

КЪ ТЕОРИИ БѢЛКОВАГО ПИЩЕВАРЕНІЯ.

В. Завьялова.

Юрьевъ.

Печатано въ типографіи К. Маттисена.

1899.

137,335 216

ΚΤΉ ΤΕΟΡΙΙ
ΒΤΛΚΟΒΑΓΟ ΠΙΨΕΒΑΡΕΝΙΑ.

*Τροφή καὶ τροφῆς εἶδος
μία καὶ πολλαί.*

Ἱπποκράτης.

ΔΙΣΣΕΡΤΑЦΙΑ

НА СТЕПЕНЬ

ДОКТОРА ΜΕΔΙCΙΝΗΣ

В. Завьялова.



Юрьевъ.

Печатано въ типографіи К. Маттисена.

1899.

Печатано съ разрѣшенія Медицинскаго Факультета ИМПЕРАТОР-
СКАГО Юрьевскаго Университета.

г. Юрьевъ, 30 Марта 1899 года.

Деканъ: А. Игнатовскій.

№ 351.

135514614

TARTU ÜLIKOOLI
RAAMATUKOGU

Глава I.

Пищеварительные процессы, являясь однимъ изъ существенныхъ феноменовъ животной жизни, естественнымъ образомъ останавливали на себѣ вниманіе врачей и натуралистовъ всѣхъ націй и эпохъ, и возрѣнія на сущность пищеваренія, какъ все или почти все въ медицинѣ, мѣнялись сообразно господствующей медико-философской системѣ. Такъ van Helmont, типичный представитель виталистическаго направления, считаетъ и пищевареніе однимъ изъ проявленій той жизненной силы, того „архея“, который по виталистическому возрѣнію, является causa causarum всѣхъ жизненныхъ явленій.

„Wo die Begriffe fehlen,

Da stellt ein Wort zur rechten Zeit sich ein“.

Но это слово, конечно, ничего и никому не объяснило, и въ качествѣ антитезы этому неопредѣленному ученію явилось ученіе іатромеханиковъ, сводившихъ раствореніе и превращеніе пищевыхъ веществъ исключительно на механическое воздѣйствіе желудочной мускулатуры. Въ этомъ именно смыслѣ объясняли себѣ сущность пищеваренія члены знаменитой Academia del Cimento. Boerhave и ученикъ его Haller считаютъ броженіе пищевыхъ веществъ основной реакціей пищеваренія и причиной растворенія пищи. Но всѣ эти столь противорѣчивые взгляды основывались на случайныхъ наблюденіяхъ, а подчасъ только на аналогіяхъ или чистыхъ спекуляціяхъ. Такъ приверженцы ученія о броженіи пищи внутри пищеварительнаго канала въ видѣ

доказательства приводили тотъ фактъ, что у гіенъ (у которыхъ, какъ извѣстно, очень часто встрѣчается костоѣда зубовъ) выдыхаемый воздухъ издаетъ отвратительный запахъ; эту вонь объясняли примѣсю желудочныхъ газовъ, развивающихся при гніеніи пищи.

Основаніе научной фізіологіи пищеваренія было положено во второй половинѣ прошлаго столѣтія трудами главнымъ образомъ двухъ ученыхъ, имена которыхъ должны стоять на первомъ мѣстѣ въ исторіи ученія о пищеварительныхъ процессахъ и работы которыхъ по ихъ добросовѣстности, осторожности, и строго экспериментальному методу могли бы сдѣлать честь и настоящему времени — это Réaumur и Spallanzani. Задавшись цѣлью опытнымъ путемъ провѣрить господствовавшія въ 18 вѣкѣ теоріи пищеваренія, Réaumur¹⁰⁹*) воспользовался очень простымъ и въ тоже время остроумнымъ приспособленіемъ. Авторъ вводилъ въ желудокъ птицамъ металлическія трубки, наполненные пищевыми веществами; трубки эти имѣли отверстія въ стѣнкахъ; такимъ образомъ химическіе агенты могли проникать внутрь трубокъ и здѣсь проявлять свое дѣйствіе на заключенную въ нихъ пищу, въ то время какъ всякаго рода механическое воздѣйствіе желудочной мускулатуры благодаря неподатливимъ стѣнкамъ трубокъ было исключено. Опыты надъ птицами съ мясистымъ желудкомъ показали, что механическій эффектъ мускулатуры этого послѣдняго по истинѣ громаденъ; наоборотъ, растворенія въ собственномъ смыслѣ слова автору не удалось констатировать.

„Во всѣхъ шести трубкахъ, говоритъ авторъ, кусочки мяса были цѣлы и не только не убавились въ объемѣ, но даже сохранили прежнюю консистенцію; нѣкоторые не потеряли даже свойственнаго мясу краснаго цвѣта; впрочемъ, три кусочка казались болѣе блѣдными; ни одинъ кусокъ

*) Цифры обозначаютъ №, подъ которымъ цитируемая работа стоитъ въ указателѣ литературы.

не издавалъ запаха гніющаго мяса. . . Словомъ, ясно, что они не растворились, и даже не разрыхлились, ихъ внѣшній видъ не давалъ повода предполагать, что они подверглись дѣйствію какого либо растворяющаго агента“. На основаніи только что описаннаго результата опытовъ авторъ отрицаетъ всякаго рода химическое воздѣйствіе желудочнаго сока опытныхъ животныхъ на пищевыя вещества и всю пищеварительную работу птицъ, имѣющихъ мускулистый желудокъ, сводитъ на механическое растираніе пищи*).

Во второмъ мемуарѣ по тому же вопросу, описывая подобные же опыты на хищныхъ птицахъ, Réaumur впервые съ очевидностью показалъ энергичное растворяющее дѣйствіе желудочнаго сока и тѣмъ положилъ основаніе современной химической теоріи пищеваренія. Трубки выбрасывались животными**) безо всякаго слѣда сколько нибудь значительнаго механическаго насилія; не смотря на то, заключающееся въ нихъ мясо въ большей своей части было или растворено или превращено въ студень. „Когда трубка была вскрыта съ обоихъ концовъ, внутри ея оказалось мягкое сѣровато-бѣлое вещество, заполняющее полость трубки почти до самыхъ краевъ; кусочекъ вещества при испытаніи между пальцами давалъ ощущеніе мягкаго тѣста, необыкновенно нѣжной консистенціи и какъ будто жирнаго“ (стр. 470). „Впрочемъ, студень, въ который были превращены по крайней мѣрѣ $\frac{7}{8}$ частей мяса, также какъ и небольшой неизмѣненный остатокъ не издавали гнилостнаго запаха; запахъ этотъ нельзя правда назвать пріятнымъ, онъ не былъ ни кислымъ, ни острымъ, скорѣй онъ былъ приторно сладкимъ.“ (стр. 470).

*) Il faut donc convenir au moins que si les alimens n'étoient pas broyés, dans le gésier des oiseaux, ils ne s'y digéreroient pas, et que ce n'est pas par un dissolvant qu'ils y sont divisés en parcelles extrêmement petites (p. 303).

**) Хищныя птицы глотаютъ пищу, не выбирая костей, перьевъ и вообще неудобоваримыхъ предметовъ, а съ жадностью проглатываютъ все сразу. На другой день непереваренные остатки пищи извергаются животными чрезъ пищеводъ въ видѣ т. называемой „погадки“.

Повторяя опыты съ другими сортами пищи, авторъ нашелъ, между прочимъ, что даже компактная кость способна нацѣло растворяться въ желудкѣ хищныхъ птицъ; наоборотъ, растительная пища, какъ напримѣръ, зерна пшеницы, куски хлѣба, оставались безо всякаго измѣненія. „Какова же природа жидкости, дѣйствующей на мясо и кости, какъ царская водка дѣйствуетъ на золото, а для мучнистыхъ веществъ также индифферентна, какъ царская водка по отношенію къ серебру“, задаетъ себѣ авторъ вопросъ.

Наполняя трубочки кусками губки и выжимая жидкость, которая ихъ пропитывала послѣ суточного пребыванія въ желудкѣ птицъ, авторъ получалъ естественный желудочный сокъ въ мало измѣненномъ видѣ и слѣдующимъ образомъ описываетъ его свойства.

„Это мутноватая, непрозрачная жидкость желтовато-бѣлаго цвѣта. . . . Вкусъ ся показался мнѣ скорѣе соленымъ, чѣмъ горькимъ. На синей бумагѣ жидкость оставляла красное пятно“.

Обобщая результаты своихъ опытовъ, авторъ ставитъ общее положеніе, что у тѣхъ животныхъ, желудокъ которыхъ не имѣетъ сильно развитой мускулатуры, пищевареніе является процессомъ преимущественно химическимъ, наоборотъ, у животныхъ съ мясистымъ желудкомъ раствореніе пищи обусловлено главнымъ образомъ механическимъ дѣйствіемъ мощной мышечной оболочки. Впрочемъ, Réaumur высказываетъ эту мысль въ качествѣ гипотезы, экспериментальная провѣрка которой на возможно большемъ числѣ частныхъ случаевъ ему кажется необходимой и весьма желательной.

Аббатъ Spallanzani¹²⁵⁾ является непосредственнымъ преемникомъ Réaumur'a. Длиннымъ рядомъ опытовъ Spallanzani расширяетъ выводы французскаго изслѣдователя, дополняетъ его данныя и исправляетъ ошибки. Réaumur различалъ два типа, двѣ схѣмы пищеваренія: 1) Механическій (преобладающій у животныхъ съ мясистымъ желуд-

комъ) и 2) химическій типъ. Свои многочисленные и необыкновенно тщательно обставленные опыты Spallanzani начинаетъ изученіемъ условій и сущности пищеварительныхъ процессовъ у тѣхъ породъ птицъ (куры, гуси, утки и проч.), у которыхъ раствореніе пищи, согласно ученію Réaumur'a, сводится главнымъ образомъ на механическое размалыванье, растираніе ея сильно развитой желудочной мускулатурой. На первыхъ же шагахъ авторъ наталкивается на факты, рѣзко противорѣчащіе взгляду Réaumur'a. „Кусокъ телятины, говоритъ авторъ, описывая одинъ изъ своихъ опытовъ надъ курами, я разрѣзалъ на очень мелкіе кусочки, чтобы такимъ образомъ имитировать нормальное растираніе пищи, наполнилъ полученной массой трубочки и ввелъ ихъ въ желудокъ курицы. Черезъ 27 часовъ я извлекъ трубочки обратно и замѣтилъ слѣдующія перемѣны. Въ первой трубкѣ оставалось очень мало мяса, не больше $\frac{1}{20}$ того количества, которое было въ нее вложено. Въ двухъ другихъ трубкахъ количество мяса уменьшилось въ томъ же приблизительно отношеніи; наконецъ, въ четвертой особенно рѣзкой перемѣны не замѣчалось, но она была открыта только съ одного конца, а другой былъ прикрытъ жестяной крышечкой“ (стр. 33). Ошибка Réaumur'a объясняется такимъ образомъ очень просто. Вводя въ трубки компактные куски мяса и оставляя ихъ въ желудкѣ въ теченіе небольшого сравнительно промежутка времени, авторъ естественно не могъ получить тѣхъ явленій, которыя удалось наблюдать Spallanzani, увеличившему какъ поверхность соприкосновенія пищи съ желудочнымъ сокомъ, такъ и продолжительность опыта. Механическая работа желудочной мускулатуры куръ, дѣйствительно, громадна. И Réaumur, и Spallanzani имѣли случай наблюдать растираніе въ мелкій порошокъ стеклянныхъ шариковъ, обламываніе острій у иголокъ, маленькихъ ланцетовъ и проч. Бросающійся невольно въ глаза механическій эффектъ рядомъ съ неудачей опытовъ съ трубками и ввели въ заблужденіе Réaumur'a; но Spallanzani, не

смотря на то, что и самъ онъ на многочисленныхъ примѣрахъ видѣлъ поразительное механическое дѣйствіе желудка, переносить центръ тяжести на химическое, растворяющее дѣйствіе желудочнаго сока „Кажется, можно съ увѣренностью утверждать, говоритъ авторъ, что дѣйствительнымъ пищеварительнымъ агентомъ является единственно желудочный сокъ“. Рядомъ опытовъ, обнимающихъ собой всѣ классы позвоночныхъ животныхъ*), Spallanzani доказалъ универсальность открытаго имъ пищеварительнаго принципа. Съ большой наблюдательностью каждый разъ отмѣчаютъ имъ тѣ перемѣны цвѣта, консистенціи, вкуса, которыя претерпѣваетъ мясо послѣ пребыванія въ желудкѣ. При полномъ отсутствіи болѣе точныхъ методовъ, констатированье этихъ перемѣнъ внѣшнихъ свойствъ пищи являлось драгоценнымъ фактомъ, указывающимъ на болѣе или менѣе глубокое химическое превращеніе пищи. Существеннымъ аргументомъ въ пользу защищаемой авторомъ химической теоріи могутъ служить впервые поставленные имъ опыты искусственнаго перевариванья пищи внѣ организма. Воспользовавшись небольшими количествами желудочнаго сока, добытаго или при вскрытіи животнаго, или же съ помощью губокъ, употреблявшихся съ той же цѣлью уже Réaumur'омъ, авторъ констатировалъ, что и внѣ организма при наличности нѣкоторыхъ существенно необходимыхъ условій, среди которыхъ авторъ особенно выдвигаетъ надлежащую температуру, желудочный сокъ всѣхъ изученныхъ позвоночныхъ животныхъ перевариваетъ пищу. Попутно, авторъ указываетъ на энергичное дезинфицирующее дѣйствіе желудочнаго сока. Химическое изслѣдованіе желудочнаго сока, при несовершенствѣ методики, конечно оставляетъ желать оченьмногого. Во всякомъ случаѣ, было констатировано

*) Опытный матеріалъ автора составляли курицы, индюшки, утки, гуси, дикіе и домашніе голуби, вороны, цапли, лягушки, саламандры, змѣи, рыбы, овцы, лошади, коровы, совы, соколъ, орелъ, кошки, собаки; кромѣ того, авторъ дѣлалъ провѣрочные опыты надъ самимъ собой.

присутствіе кислоты въ желудочномъ сокѣ на основаніи растворенія въ немъ коралловъ. Впрочемъ, авторъ не считаетъ кислоту постоянной составной частью желудочнаго сока и объясняетъ ея присутствіе кислыми свойствами принятой пищи.*)

Господствовавшая въ 18 вѣкѣ теорія Boerhave'a, основанная также на химическихъ принципахъ, но аналогизировавшая раствореніе пищевыхъ веществъ въ желудкѣ съ процессомъ броженія, встрѣтила въ лицѣ Spallanzani рѣшительнаго противника. Изъ всѣхъ извѣстныхъ въ то время броженій: спиртового, кислотнаго и гниlostнаго, ни одно не могло служить достаточнымъ объясненіемъ пищеварительныхъ процессовъ. Ни спирта, ни кислоты въ содержимомъ желудка авторъ не находилъ; если въ нѣкоторыхъ опытахъ и наблюдалось присутствіе кислоты, во всякомъ случаѣ она открывалась только въ начальныхъ стадіяхъ пищеваренія и затѣмъ исчезала — очевидно, что кислоту нельзя разсматривать, какъ продуктъ броженія пищи. Что же касается гніенія, то желудочный сокъ не только не способенъ возбуждать гніеніе, а напротивъ, содержитъ въ себѣ какое то дезинфицирующее вещество. „Правда, природа этого вещества, говоритъ авторъ, мнѣ неизвѣстна, но я считаю, что лучше отозваться незнаніемъ, чѣмъ распространять въ публикѣ всякаго рода бредни (Träume), это совершенно не въ моихъ правилахъ, я привыкъ утверждать только то, что я самъ считаю за непреложную истину“. (Стр. 303).

Идеи Réaumur'a и Spallanzani, несмотря на всю доказательность ихъ опытовъ, не скоро вошли въ сознаніе медицинской публики. Съ разныхъ сторонъ были заявлены сомнѣнія, опроверженія, указанія на ошибочность методики и проч.; Montègre, на примѣръ, приписывалъ главное

*) Alle diese Umstände beweisen die Gegenwart eines sauren Grundstoffes in dem Magen des Menschen und der Thiere, ob solches gleich nichts beständiges ist, sondern von der Eigenschaft der genossenen Nahrungsmittel abhängt.

пищеварительное значеніе слюны и даже отрицать существованіе желудочнаго сока Spallanzani, считая его просто разложившейся слюной. Schulz пишетъ: „Omnis Spallanzanii atque Réaumurii opinio de succo gastrico nihil nisi vana hypothesis videtur“. (Gamgee, Physiologische Chemie der Verdauung). Противорѣчивость взглядовъ различныхъ ученыхъ на сущность пищеварительныхъ процессовъ достигла такой степени, что, наконецъ, въ 1823 году французская Академія предложила, въ качествѣ задачи на соисканіе преміи, изслѣдовать рядомъ химическихъ и физиологическихъ опытовъ явленія, происходящія въ пищеварительныхъ органахъ во время акта пищеваренія. Откликомъ явились двѣ работы Leuret et Lassaigue⁷⁰⁾ и Tiedemann'a и Gmelin'a¹²⁹⁾.

Результаты той и другой въ полной мѣрѣ подтверждаютъ выводы Réaumur'a и Spallanzani*).

Prout уже въ 1824 году доказалъ присутствіе въ желудочномъ сокѣ свободной соляной кислоты. Leuret и Lassaigue считаютъ, однако, его заключенія основанными на ошибкахъ методики и желудочную кислоту принимаютъ за молочную и уксусную. Tiedemann и Gmelin, напротивъ, подтверждаютъ данныя Prout. Вводя въ желудокъ голодающихъ животныхъ кварцевые камни или перецъ, авторы добывали желудочный сокъ, свободный отъ примѣси пищевыхъ веществъ; полученная такимъ образомъ жидкость давала осадокъ съ растворомъ азотнокислаго серебра; въ томъ случаѣ, когда въ желудокъ вводились известковые камни, желудочный сокъ содержалъ большое количество хлористаго кальція. Но и нѣмецкіе изслѣдователи не считали хлористоводородную кислоту единственной кислотой желудочнаго сока; они принимали одновременное присутствіе въ немъ кислотъ уксусной и молочной.

Главной пищеварительной реакціей Tiedemann и Gmelin считаютъ въ всякомъ случаѣ простое раствореніе

*) Ces différentes expériences prouvent que le suc gastrique agit sur les alimens, les ramollit et les délace (p. 125).

пищевыхъ веществъ, не связанное съ какой либо перемѣной ихъ конституціи*).

Вопросъ о химическомъ превращеніи пищевыхъ веществъ такимъ образомъ пока остается открытымъ. Leuret и Lassaigue прямо заявляютъ, что „при современномъ состояніи науки невозможно опредѣлить химическія измѣненія, претерпѣваемые пищевыми веществами внутри пищеварительнаго канала“ (стр. 219).

Tiedemann и Gmelin, хотя и очень осторожно, въ видѣ простого предположенія, высказываютъ впервые мысль о возможности болѣе глубокаго измѣненія пищи въ желудкѣ. „Повидимому, многія пищевыя вещества при раствореніи въ жидкомъ содержимомъ желудка, претерпѣваютъ въ то же время и разложеніе (Zersetzung). Относительно крахмала это можно считать доказаннымъ, такъ какъ послѣдній теряетъ при пищеварительномъ раствореніи способность окрашиваться іодомъ и превращается въ сахаръ и гумми. Нѣчто подобное, быть можетъ, происходитъ и съ другими пищевыми веществами. Вѣроятно, причиной этихъ превращеній являются не только свободныя кислоты желудочнаго сока, но также, можетъ быть, и содержащееся въ нихъ подобное осмазому и слюнному веществу тѣло.“ (стр. 333.)

Еще болѣе убѣдительность и, такъ сказать, наглядность приобрѣла теорія Réaumur'a и Spallanzani послѣ

*) „Благодаря присутствію воды въ желудочномъ сокѣ осуществляется раствореніе слѣдующихъ растворимыхъ въ водѣ веществъ: бѣлка въ несвернутомъ видѣ, студени, осмазона, сахара, растительной слизи и варенаго крахмала. Раствореніе всѣхъ поименованныхъ веществъ ускоряется при нагреваніи, согласно чему въ желудкѣ при температурѣ 36—37° оно должно протекать очень быстро. Свободныя кислоты желудочнаго сока, соляная и уксусная, растворяютъ слѣдующія нерастворимыя въ чистой водѣ тѣла: свернутый бѣлокъ, фибринъ, сыръ, клейковину и близкое къ послѣдней вещество, находящееся во многихъ злакахъ — гліадинъ. Раствореніе волокнистой соединительной ткани происходитъ также благодаря присутствію уксусной и соляной кислотъ (Стр. 331).

опубликованія книжки Beaumont'a.⁵⁾ Автору впервые удалось *ad oculos* наблюдать секреторную работу желудочных желѣзъ и прослѣдить процессъ растворенія пищевыхъ веществъ въ желудкѣ. Какъ извѣстно, простая случайность дала Beaumont'у возможность достигнуть такихъ блестящихъ по тому времени результатовъ. Комми — вояжеръ американской компани мѣховой торговли Alexis St.-Martin, 18 лѣтъ отъ роду, получилъ рану, благодаря случайному выстрѣлу заряженнаго дробью ружья; зарядъ раздробилъ 5-е и 6-е ребро, задѣлъ нижнюю долю лѣваго легкаго, прошелъ черезъ діафрагму и желудочную стѣнку. Послѣ окончательнаго выздоровленія, у пациента осталась фистула, закрыть которую, несмотря на неоднократныя попытки Beaumont'a, не удалось. Впрочемъ, она и не причиняла большихъ неудобствъ St.-Martin'у, такъ какъ отверстіе ея было закрыто, какъ клапаномъ, свѣшивавшейся сверху дубликатурой слизистой оболочки. Этой то фистулой и воспользовался Beaumont для своихъ классическихъ опытовъ; они состояли главнымъ образомъ въ наблюденіи хода пищеварительнаго процесса во времени; отмѣчалось видимое состояніе и внѣшній видъ слизистой оболочки во время голоданія и послѣ приема пищи; измѣрялась температура желудочной полости; путемъ сравнительныхъ опытовъ опредѣлялась перевариваемость различныхъ сортовъ пищи; наконецъ, впервые изслѣдовался чистый желудочный сокъ человека, и съ этимъ сокомъ дѣлались пищеварительные опыты внѣ организма.

„Чистый желудочный сокъ, полученный изъ желудка здороваго человѣка и свободный отъ всякихъ постороннихъ примѣсей (исключая развѣ небольшое количество слизи, которая почти всегда примѣшивается къ соку) представляетъ собой свѣтлую, прозрачную жидкость, безъ запаха, слегка соленого и въ то же время ясно кисловатаго вкуса. Онъ смѣшивается съ водой, виномъ и спиртомъ, со щелочами (очевидно, авторъ подразумѣваетъ углекислыя щелочи)

выдѣляетъ пузырьки газа и является энергичнымъ растворителемъ для *materia alimentaria*. Онъ обладаетъ свойствомъ свертывать бѣлокъ, дѣйствуетъ рѣзко антисептически, благодаря чему, между прочимъ, прекращаетъ гніеніе мяса и, наконецъ, онъ представляетъ собой лѣчебное средство въ примѣненіи къ застарѣлымъ язвамъ, выдѣляющимъ вонючій злокачественный гной.“ (стр. 55.)

Анализъ сока, произведенный по просьбѣ автора профф. Dunglison и Emmet, показалъ присутствіе „свободной соляной и уксусной кислотъ, кали, натра, магнезии, извести и органическаго вещества, растворимаго въ холодной и нерастворимаго въ горячей водѣ.“

Заслуга Beaumont'a состоитъ, главнымъ образомъ, въ подтвержденіи путемъ наглядныхъ и убѣдительныхъ опытовъ, объектомъ которыхъ къ тому, же являлся здоровый человѣкъ, теоріи Réaumur'a и Spallanzani; въ послѣдующемъ періодѣ основные принципы этой теоріи считаются не требующими дальнѣйшихъ доказательствъ и наука, твердо ставъ на этотъ путь, дополняетъ и расширяетъ идеи Réaumur'a и Spallanzani. Eberle²⁸⁾ впервые приготовляетъ искусственный желудочный сокъ и вводитъ этимъ существенное облегченіе въ методику пищеварительныхъ опытовъ. Вся послѣдующая исторія ученія о пищеварительныхъ процессахъ переходитъ, благодаря открытію Eberle, изъ рукъ вивисекторовъ въ руки химика; анализъ *in vitro* становится главнымъ методомъ изслѣдованія, а къ опыту на животныхъ физиологи прибѣгаютъ лишь для проверки данныхъ химическаго изслѣдованія.

Вскрывая кролика, который незадолго до умерщвленія былъ накормленъ овощами, Eberle нашелъ въ его желудкѣ пережеванные листья, покрытые толстымъ слоемъ кислой слизи, которая, какъ показалъ опытъ, обладала энергичнымъ пищеварительнымъ дѣйствіемъ. Эта случайная находка послужила автору указаніемъ, и ему удалось добыть, какъ онъ выражается, „искусственную слизь“.

Авторъ слѣдующимъ путемъ описываетъ свой методъ, употребляющійся и до сихъ поръ въ физиологическихъ лабораторіяхъ. „Слизистая оболочка телячьяго желудка отпаровывалась отъ прочихъ слоевъ желудочной стѣнки и промывалась холодной водой до тѣхъ поръ, пока она теряла кислую реакцію; затѣмъ она высушивалась на воздухѣ. Когда мнѣ нужна была слизь, я отдѣлялъ отъ сухой массы нѣкоторую часть, разрѣзалъ ее на куски, которые и обливалъ въ склянкѣ водой.“ При температурѣ 26° R. куски слизистой оболочки быстро набухали, „причемъ образуется большее или меньшее количество слизи, но она не даетъ кислой реакціи“. Подкисливши препаратъ соляной или уксусной кислотой, авторъ получалъ жидкость, обладавшую протеолитическими свойствами (стр. 79.).

Сравнивая раствореніе бѣлковыхъ веществъ въ натуральномъ и искусственномъ желудочномъ сокѣ съ раствореніемъ ихъ въ кислотахъ той же концентрации, авторъ констатируетъ значительно болѣе энергичное дѣйствіе первыхъ двухъ растворителей. Въ первомъ случаѣ раствореніе оканчивалось въ короткій сравнительно промежутокъ времени; наоборотъ, кислоты приходилось настаивать съ пищевыми веществами по цѣлымъ недѣлямъ, да и то не всегда удавалось достигнуть полного растворенія.

На основаніи этихъ опытовъ Eberle, въ противоположность взгляду Tiedemann'a и Gmelin'a, придаетъ существенное значеніе въ актѣ пищеваренія не одной только кислотѣ, но и тому органическому началу, той „слизи“, которую авторъ наблюдалъ во время нормальнаго пищеваренія, а затѣмъ получилъ и искусственнымъ путемъ.

Опыты Eberle были провѣрены и въ полномъ объемѣ подтверждены Müller'омъ и Schwann'омъ;⁸⁹⁾ поименованные излѣдователи кромѣ „искусственной слизи“ Eberle примѣняли уже въ качествѣ пищеварительной жидкости и просто кислый настой слизистой оболочки желудка, то есть тотъ самый препаратъ, который и до сего дня подѣ

немъ искусственнаго желудочнаго сока употребляется при пищеварительныхъ опытахъ.

Schwann¹²⁰⁾ подробно изслѣдуетъ химическій характеръ и пищеварительную роль того органическаго вещества, которое содержится въ „искусственной слизи“ Eberle. Рядомъ классическихъ по строгой обдуманности и чистотѣ постановки опытовъ авторъ приходитъ къ заключенію, что процессъ перевариванья бѣлковъ всего правильнѣе сравнивать съ тѣми реакціями, которыя въ химіи носятъ названіе контактныхъ (каталитическихъ) реакцій, каковы, напр., винное и уксусное броженіе. „Въ обоихъ этихъ процессахъ, говоритъ авторъ, проводя аналогію между пищевареніемъ и спиртовымъ броженіемъ сахара, мы, правда, не можемъ съ увѣренностью утверждать наличность одного изъ основныхъ признаковъ контактнаго дѣйствія, а именно, мы не знаемъ, входятъ ли продукты разложенія переваривающаго начала гесп. виннаго бродила въ химическое соединеніе съ продуктами распада перевариваемаго гесп. бродящаго тѣла. За то другой признакъ контактнаго дѣйствія въ томъ и другомъ процессѣ на лицо: ничтожныя количества пищеварительнаго принципа и виннаго бродила достаточны для перевариванья бѣлковъ гесп. броженія сахара“. Проводя далѣе аналогію между обоими процессами, авторъ на основаніи своихъ опытовъ выводитъ, что единственное различіе между ними состоитъ въ нѣсколько различныхъ условіяхъ реакціи. Именно, для спиртового броженія необходимо (по крайней мѣрѣ въ начальныхъ стадіяхъ процесса) присутствіе кислорода, а бѣлковое пищевареніе требуетъ присутствія свободной кислоты. Различіе это кажется самому автору настолько несущественнымъ, что онъ рѣшается поставить перевариванье бѣлковъ въ полную аналогію съ броженіемъ сахара*).

*) „Ob man nach dieser gezogenen Parallele die Verdauung des Eiweisses unter den Begriff Gährung bringen will, oder nicht, würde ein Wortstreit sein“. S. 109.

Пищеварительный принципъ желудочнаго сока авторъ находитъ растворимымъ въ водѣ и въ разведенной соляной и уксусной кислотѣ; „спиртомъ онъ разрушается, но растворимъ онъ въ немъ, или нѣтъ, неизвѣстно. Кипяченіе также разрушаетъ его, хотя также неизвѣстно, осаждается онъ при этомъ или нѣтъ. Уксуснокислый свинецъ осаждаетъ вещество какъ изъ кислаго, такъ и изъ нейтральнаго раствора; желѣзистосинеродистымъ калиемъ оно не осаждается, сулемой осаждается изъ нейтральнаго раствора; настой чернильных орѣховъ уничтожаетъ его специфическую способность, образуя, повидимому, съ нимъ нерастворимое соединеніе. Приведенныя реакціи даютъ право разсматривать переваривающее начало желудочнаго сока, какъ вещество *sui generis*“ (Стр. 122).

Описанныя Schwann'омъ свойства желудочнаго фермента дали возможность Wassmann'у¹³⁰⁾ впервые получить его въ болѣе или менѣе чистомъ видѣ. Съ этой цѣлью искусственный желудочный сокъ осаждается уксусносвинцовой солью, промытый осадокъ распредѣляется въ водѣ и освобождается отъ свинца сѣроводородомъ. Фильтратъ отъ сѣрнистаго свинца отпаривается до консистенціи сиропа при 35°С и вслѣдъ затѣмъ осаждается абсолютнымъ алко-големъ. Высушенный на воздухѣ осадокъ отличается необыкновенно энергичной протеолитической способностью. Растворъ, содержащій 1/60.000 часть вещества, переваривалъ въ теченіе 6—8 часовъ яичный бѣлокъ. Wassmann предлагаетъ назвать изолированный имъ ферментъ пепсиномъ *).

Трудами Eberle и Schwann'a ферментативная теорія желудочнаго пищеваренія была поставлена на прочное фактическое основаніе. Но окончательнаго развитія и полноты она достигаетъ только въ изложеніи покойнаго проф. Карла

*) Sed etiam, si revera, ut Valentin censet, nil nisi modificatio esset albuminis, tamen virtus ejus peculiaris non impellit, ut proprium nomen, apertissime Pepsinum, ei impertiamus (p. 24).

Шмидта¹¹⁶⁾. Слѣдующіе факты, наблюдавшіеся Wassmann'омъ, служатъ основными посылками теоріи Шмидта.

1) Растворъ пепсина, освобожденнаго по методу Wassmann'a отъ свинца сѣроводородомъ, точно также какъ и осадокъ, полученный изъ этого раствора дѣйствіемъ спирта, обладаетъ кислой реакціей. При нейтрализаціи кислоты исчезаютъ и пищеварительныя свойства жидкости. 2) Свинцовыя соединенія бѣлковыхъ тѣлъ не разлагаются сѣроводородомъ съ выдѣленіемъ нерастворимаго сѣрнистаго свинца; послѣдній при этихъ условіяхъ даетъ новое растворимое соединеніе съ бѣлкомъ — получается растворъ грязнобураго цвѣта. Наоборотъ, пепсинъ Wassmann'a даетъ свинцовое соединеніе, отщепляющее Pb при дѣйствіи сѣроводороднаго газа въ видѣ нерастворимаго сѣрнистаго свинца. 3) Хлористоводородная кислота содержится въ желудочномъ сокѣ не въ свободномъ видѣ, такъ какъ осадокъ хлористаго серебра, образованный въ желудочномъ сокѣ, отчасти растворимъ въ азотной кислотѣ.

На основаніи изложенныхъ фактовъ авторъ предполагаетъ существованіе особаго соединенія — пепсинохлористоводородной кислоты, химическое строеніе которой авторъ сравниваетъ съ нитро-бензойной, фосфорноглицериновой кисл. и проч. Словомъ, соединеніе это не представляетъ собой хлоргидрата пепсина, а есть соляная кислота, въ которую въ качествѣ органическаго радикала входитъ пепсинъ. Эта кислота образуетъ съ бѣлковыми веществами растворимыя соединенія *).

Изъ опытовъ Blondlot извѣстно, что перевариванье бѣлковъ внѣ организма протекаетъ въ началѣ съ той же энергіей, какъ и въ желудкѣ живого животнаго. Но уже

*) *Materia nitrogenium continens minima affinitate praedita, sc. pepsinum coagulatum Wassmanni, secundum hanc theoriam in acidi hydrochlorici atomum pari modo intraret, ac cellulosa in acidum Sulfuricum. Hac conjunctione acidum oriretur, quod cum albumine, collagenio, chondrogenio etc. solubili conjunctione conjungeretur et quod e. g. hydropepsino chloricum nominaremus.*

вскорѣ обнаруживается замѣтное ослабленіе искусственнаго пищеваренія и чѣмъ далѣе, тѣмъ разница становится все значительнѣе. По теоріи Карла Шмидта это явленіе объясняется слѣдующимъ образомъ. Пепсинохлористоводородная кислота входитъ въ химическое соединеніе съ бѣлковыми тѣлами, результатомъ чего является пониженіе содержанія кислоты въ пищеварительной жидкости.

Если это такъ, то, прибавляя къ послѣдней какой нибудь кислоты, напр. хлористоводородной, мы въ состояніи разрушить упомянутое выше растворимое соединеніе бѣлка съ пепсинохлороводородной кислотой, послѣдняя становится снова свободной, а на ея мѣсто вступаетъ хлористоводородная кислота — образуется *albumen muriaticum*. Ясно, что выдѣленная такимъ образомъ пепсинохлористоводородная кислота повышаетъ энергію перевариванья. Факты находятся въ полномъ согласіи съ этими теоретическими соображеніями, какъ показалъ еще *Wassmann**).

Изъ только что изложенной теоріи Карла Шмидта явствуетъ, что, хотя раствореніе бѣлковыхъ веществъ въ пищеварительномъ каналѣ и было съ полной достовѣрностью сведено на химическое воздѣйствіе желудочнаго сока, но не идетъ даже рѣчи о болѣе глубокихъ измѣненіяхъ строенія пищевыхъ веществъ. Карлъ Шмидтъ прямо говоритъ, что гипотетическое соединеніе бѣлка съ пепсинохлористоводородной кислотой распадается при дѣйствіи минеральныхъ кислотъ на свои составныя части, причемъ освобождается съ одной стороны пепсинохлористоводородная кислота, съ другой — неизмѣненный „*albumen*“, бѣлокъ.

Вскорѣ однако работами *Mialhe*'я⁷⁹), *Lehmann*'а⁶⁹), *Mulder*'а⁸⁷) было доказано, что бѣлки при пищеваритель-

*) *Solutioni saturatae acidi gastrici frustulis albuminis cocti abundanti guttae nonnullae acidi muriatici admiscebantur — statim nova copia albuminis solvebatur; acido muriatico denuo addito denuo pars quaedam, sed multo minor, quam in experimento praecedente et haec quidem diuturniore digestionem, solvebatur (p. 18).*

ныхъ процессахъ претерпѣваютъ химическое превращеніе, результатомъ котораго являются пептоны, вещества, несвертывающіяся при кипяченіи, гораздо болѣе растворимыя, чѣмъ нативныя бѣлки и труднѣе послѣднихъ осаждаемыя изъ растворовъ. Исслѣдованіе физическихъ свойствъ пептоновъ, и въ частности ихъ эндосмотическаго эквивалента и скорости диффузіи, дало новое направленіе вопросу о физиологическомъ смыслѣ пищеварительныхъ процессовъ.

Дѣйствіе панкреатическаго сока на бѣлковыя вещества было открыто еще въ 1836 году *Purkinje* и *Parrenheim*'омъ. Настаивая бѣлки съ водной вытяжкой поджелудочной железы, авторы констатировали раствореніе первыхъ, что согласно распространенному въ то время взгляду доказывало пищеварительныя функціи искусственнаго панкреатическаго сока авторовъ. (*Cl. Bernard*⁶⁾ въ своемъ обширномъ „*Mémoire sur le pancréas*“, занимаясь главнымъ образомъ дѣйствіемъ поджелудочной железы на нейтральныя жиры, упоминаетъ вскользь и о раствореніи бѣлковыхъ тѣлъ въ натуральномъ поджелудочномъ сокѣ, но, повидимому, самъ авторъ склоненъ объяснить наблюдавшееся имъ явленіе не столько пищеварительнымъ дѣйствіемъ *pancreas*, сколько сопутствующими явленіями броженія и гніенія, которыя, какъ извѣстно, очень скоро развиваются въ нестерилизованномъ панкреатическомъ сокѣ*).

*Corvisart*¹³²⁾ первый доказалъ, что бѣлки подвліяніемъ фермента поджелудочной железы не только переходятъ въ растворъ, но и измѣняются химически, образуя вещества, охарактеризованныя *Mialhe*'емъ подъ именемъ альбуминозы.

*) *Les matières azotées ou albuminoïdes, telles que la fibrine, l'albumine coagulée etc., mises en contact avec le suc pancréatique en dehors de l'animal, éprouvent un ramolissement rapide et une sorte de dissolution dans certaines de leurs parties. Mais bientôt ce ramolissement se transforme en une véritable putréfaction, qui se manifeste avec son odeur caractéristique et avec la production d'une grande quantité des produits ammoniacaux, ce qui donne au mélange une réaction alcaline p. 129.*

„Азотистыя составныя части пищи,“ говоритъ авторъ, резюмируя свои выводы: „перевариваются не только желудкомъ, но также и поджелудочной железой. Последняя является, такъ сказать, дополнительнымъ органомъ, функція котораго въ случаѣ болѣе или менѣе обильнаго приѣма пищи присоединяется къ функціи желудка. Сущность того и другого пищеваренія (желудочнаго и поджелудочнаго) одинакова постольку, поскольку пища превращается въ обоихъ случаяхъ въ совершенно тождественное вещество (альбуминоза или пептонъ).“

Однако, открытіе Corvisart'a не обратило на себя должнаго вниманія современниковъ. Повтореніе опытовъ Corvisart'a, предпринятое многими учеными, также не выяснило вопроса, вызвавши совершенно противорѣчивыя заявленія.

Такъ Schiff, Meissner, Данилевскій и Albinі⁶⁰⁾ подтверждаютъ результаты французскаго изслѣдователя, въ то время какъ Hallwachs и Keferstein, Funke, Brinton⁶⁰⁾ Скребицкій¹²³⁾ оспариваютъ точность наблюденій Corvisart'a, указывая, что изъ опытовъ съ настоящимъ мертвой поджелудочной железой нельзя дѣлать заключеній о нормальныхъ процессахъ живого организма, тѣмъ болѣе что и въ самыхъ этихъ опытахъ не исключена возможность вмѣшательства организованныхъ ферментовъ. Meissner⁷⁷⁾ замѣчаетъ, что, по его опытамъ, настоя поджелудочной железы обладаетъ пищеварительными функціями только въ кислореагирующей жидкости и, согласно сему, отрицаетъ всякое фізіологическое значеніе факта въ виду сильной щелочности нормальнаго поджелудочнаго сока.

Скребицкій, констатировавъ значительную (до 97.36%) потерю вѣса свернутого бѣлка подъ вліяніемъ панкреатическаго сока, обратился къ изученію полученныхъ растворимыхъ продуктовъ. Натолкнувшись при микроскопическомъ изслѣдованіи на большое количество кристалловъ лейцина,

авторъ квалифицировалъ процессъ растворенія бѣлковъ въ панкреатическомъ сокѣ, какъ простое гніеніе.*)

Ошибка автора состояла, такимъ образомъ, въ томъ, что онъ не искалъ среди растворимыхъ продуктовъ перевариванія типичнаго представителя ихъ, пептона. Это сдѣлалъ Kühne.⁶⁰⁾

На 11 собакахъ съ временной фистулой поджелудочной железы авторъ убѣдился, что поджелудочный сокъ обладаетъ весьма энергичной пищеварительной способностью.**)

Опыты съ мертвой поджелудочной железой позволили автору доказать, что изъ смѣси продуктовъ перевариванія бѣлка осажденіемъ спиртомъ удается добыть вещество, совершенно сходное по свойствамъ съ пептономъ, полученнымъ при желудочномъ пищевареніи. Рядомъ съ пептономъ авторъ констатировалъ большія количества лейцина и тирозина. Такъ въ одномъ опытѣ 100 частей бѣлка дали

Пептона	61 %
Тирозина	3.86 %
Лейцина	9.1 %
Неизвѣстныхъ веществъ	26 %

Опытами на изолированной съ duodenum и промытой петлѣ тонкихъ кишокъ Kühne имѣлъ возможность доказать, что и въ живомъ организмѣ подъ вліяніемъ нормальнаго панкреатическаго сока бѣлокъ распадается съ образованіемъ пептона, лейцина и тирозина.

Вскорѣ послѣ классическихъ работъ Graham'a о диффузии растворовъ, Otto Funke⁴¹⁾ изслѣдовалъ диффузион-

*) Haec ponderis decrementa innumerae cristallorum leucini multitudinis conformatione stipantur, quod corpus, quantum nobis est cognitum, non digestionem, sed substantiarum proteinicarum decompositionem vel putredinem producit p. 54.

**) dass dieser zähflüssige Saft im Stande ist in 1/2—3 Stunden bei 40° C. erstaunliche Mengen von gekochtem Fibrin und Eiweiss ohne jegliche Spur von Fäulnisserscheinungen so aufzulösen, dass der grösste Theil in eine in der Siedehitze auch auf Säurezusatz nicht coagulirende Substanz verwandelt wird, welche mit Leichtigkeit durch vegetabilisches Pergament diffundirt. S. 131.

ныя отношенія пептоновъ; при этомъ автору удалось констатировать факты, послужившіе основаніемъ теоріи пищеваренія, которая долгое время являлась господствующей, да и до сихъ поръ приводится во многихъ учебникахъ, не смотря на множество вновь открытыхъ фактовъ, которые находятся въ коренномъ противорѣчій съ этой теоріей.

Исходя изъ мысли, что физиологической задачей пептонизаціи бѣлковъ можно считать единственно переработку трудно диффундирующихъ нативныхъ бѣлковъ въ легко диффундирующіе продукты — пептоны*), авторъ путемъ сравнительныхъ опытовъ опредѣляетъ эндосмотическій эквивалентъ и скорость диффузіи упомянутыхъ тѣлъ.

Эндосмотическій эквивалентъ пептоновъ при диффузіи черезъ свиной пузырь авторъ нашелъ равнымъ 7, 1—9,9; для бѣлка при тѣхъ же условіяхъ Hofmeister даетъ цифру 46, 60, 120 и больше. Кромѣ того, авторъ дѣлалъ опыты съ фильтрованіемъ бѣлковыхъ и пептоновыхъ растворовъ черезъ свиной пузырь подъ уменьшеннымъ давленіемъ. Согласно съ другими изслѣдователями, Funke находитъ содержаніе бѣлка въ фильтратѣ меньшимъ противъ содержанія его въ фильтрующей жидкости; наоборотъ, растворы пептона при тѣхъ же условіяхъ проходятъ подъ фильтръ, не мѣняя своей концентраціи. „Сопоставляя громадную разницу, найденную при опытахъ фильтрованія растворовъ пептона сравнительно съ растворами бѣлка, и упомянутыя выше данныя: низкій эквивалентъ и необыкновенно большую скорость диффузіи пептона сравнительно съ бѣлкомъ, я считаю свои находки достаточно вѣскими аргументами въ пользу высказаннаго во введеніи взгляда, согласно которому превращеніе бѣлковъ въ пептоны имѣетъ единственной

*) Jedenfalls existirt nichts, was der oben ausgesprochenen Voraussetzung widerspräche, dass die Umwandlung der Albuminate in Peptone zum Zwecke ihrer Resorbirmachung geschehe, oder, wenn wir die theleologische Ausdrucksform umgehen wollen, dass die massenhafte Resorption der Albuminate vom Darmkanal aus durch deren Umwandlung in Peptone vermittelt wird. (S. 451).

цѣлью образованіе легко диффундирующихъ веществъ, способныхъ резорбироваться“ (стр. 462).

Данныя Funke были подтверждены позднѣйшими изслѣдованіями; такъ Bauer и Voit⁴⁾ на основаніи опытовъ Asker'a считаютъ, что пептонъ проходитъ черезъ перепонки въ 32 раза легче, чѣмъ бѣлокъ, и фильтруется черезъ животныя ткани подъ меньшимъ давленіемъ, чѣмъ этотъ послѣдній.

Kühne⁶¹⁾ діализировалъ въ теченіе сутокъ растворы различныхъ продуктовъ перевариванья и опредѣлялъ количество протиффундировавшаго вещества изъ уменьшенія вѣса сухого остатка содержамаго діализатора. Цифры автора приведены въ слѣдующей таблицѣ:

Количество протиффундировавшаго вещества въ % всего взятаго для опыта количества.

Вещество.	Растворъ въ водѣ.	Растворъ въ HCl.
Гетероальбумоза	—	5·22
Протальбумоза	19·0	28·3
Дейтероальбумоза	10·0	24·1
Амфопептонъ	51·8	—
Антипептонъ	51·0	—

Chittenden и Amerman¹³³⁾ діализировали 1 % растворы альбумозъ и пептоновъ и также, какъ и Kühne, опредѣляли количество прошедшаго черезъ діафрагму вещества изъ потери сухого остатка содержамаго діализатора. Данныя авторовъ, какъ показываетъ нижеприведенная таблица, въ общемъ согласуются съ данными Kühne:

Вещество.	Время.	Температура.	% протиффундировавшаго вещества.
Протальбумоза	{ 8 час.	38°	5·09—7·9
		10°	2·57
Дейтероальбумоза	{ 7 „	38°	2·21
		10°	2·11
Смѣсь прото- и дейтеро альбумозы	{ 6 „	38°	7·2
		38°	5·9
Пептонъ	6 „	38°	10·8—11·0

Единственнымъ разногласіемъ съ вышеприведенными фактами являются опыты von Wittich'a¹³⁴⁾, нашедшаго скорость диффузии пептоновъ значительно болѣе низкой. „Во всякомъ случаѣ, говоритъ авторъ, диффузионную способность пептоновъ нельзя ставить на одну ступень съ другими способными къ диффузии кристаллоидными субстанціями“. Теорія Funke представляетъ собой единственную попытку глубже проникнуть въ фیزیологическій смыслъ явленія пептонизаціи бѣлковъ и, повидимому, опирается на прочно установленный фактический матеріалъ. Однако, дальнѣйшими изслѣдованіями были открыты факты, не согласующіеся съ этой теоріей. Bauer и Voit, Eichhorst, Czerny и Latschenberger и, въ новѣйшее время Федоровъ и Friedländer показали, что всасыванье бѣлковыхъ веществъ изъ кишечника осуществляется и безъ перехода ихъ въ легко диффундирующую модификацію. Bauer и Voit⁴⁾ заставляли собаку нѣсколько дней голодать и, послѣ того какъ выдѣленіе азота устанавливалось на извѣстной приблизительно постоянной величинѣ, вводили чрезъ задній проходъ различныя бѣлковыя вещества. По увеличенію выдѣленія азота въ опытный день сравнительно съ выдѣленіемъ его въ дни голоданія авторы судили о количествѣ всосавшагося бѣлка. Опыты показали, что яичный бѣлокъ всасывается въ очень незначительныхъ количествахъ. Однако, небольшая прибавка хлористаго натрія къ клизмѣ значительно увеличивала всасыванье яичнаго бѣлка. Бѣлокъ мясного сока резорбировался въ очень большомъ количествѣ*), почти нацѣло.

Впрыскивая яичный бѣлокъ и мясной сокъ въ изолированную и промытую петлю тонкихъ кишекъ, авторы опредѣляли % исчезнувшаго бѣлка послѣ 1—5½ часового пребыванія раствора въ полости кишки; оказалось, что

*) Somit gelangte auch hier wieder nahezu die Gesamtmenge des in den Mastdarm eingespritzten Acidalbuminates in die Säftemasse (S. 549).

яичный бѣлокъ резорбируется въ количествѣ 16—33%; прибавка хлористаго натрія повысила всасываемость до 60%; бѣлки мясного сока всасывались въ количествѣ 28—95%; пептонъ въ количествѣ 97%.

Hermann Eichhorst²⁹⁾ вводилъ собакѣ, находящейся въ условіяхъ абсолютнаго азотистаго голоданія, per rectum различнаго рода пищевыя вещества и судилъ о количествѣ резорбированнаго бѣлка, также какъ Bauer и Voit, по количеству выдѣляемой животнымъ мочевины.

Авторъ нашелъ, что казеинъ молока всасывается почти цѣликомъ, міозинъ и алькалинальбуминатъ въ количествѣ около 50%; бѣлки мясного сока цѣликомъ переходили въ кровь, яичный бѣлокъ въ присутствіи NaCl также резорбировался, хотя и не въ такихъ большихъ количествахъ. Неспособными резорбироваться при условіяхъ опытовъ найдены: чистый яичный бѣлокъ, растворъ синтонина, бѣлки кровяной сыворотки, фибринъ, синтонинъ и міозинъ въ нерастворенномъ видѣ.

Czerny и Latschenberger²²⁾, воспользовавшись случаемъ anus praeternaturalis, помѣщавшагося на flexura sigmoidea, имѣли возможность провѣрить на человѣкѣ результаты, добытые Voit'омъ и Eichhorst'омъ.

Кромѣ того, авторамъ удалось исправить нѣкоторыя ошибки послѣднихъ и выяснитъ загадочную причину разногласія и неудачи нѣкоторыхъ опытовъ. Впрыскивая фильтрованный водный растворъ яичнаго бѣлка, авторы постоянно наблюдали энергичное всасыванье введеннаго бѣлка; наоборотъ, прибавка поваренной соли понижала % резорбированнаго бѣлка — словомъ, результатъ получился какъ разъ обратный указаніямъ Bauer'a и Voit'a. Впрочемъ, повторяя опыты послѣднихъ при точномъ соблюденіи описанныхъ ими условій, а именно, вводя въ rectum не фильтрованный, а взбитый въ пѣну бѣлокъ, Czerny и Latschenberger получили, согласно съ Voit'омъ, небольшой % всасыванья. Они объясняютъ эту разницу присутствіемъ

перепонокъ, пронизывающихъ всю массу куриного бѣлка и неразрушаемыхъ, повидимому, при взбиваніи. Неудача опытовъ съ прибавкой хлористаго натрія объясняется ими выполнѣ удовлетворительно констатированными *per visum* болѣзненными измѣненіями слизистой оболочки, обязанными своимъ происхожденіемъ раздражающему дѣйствію NaCl . Можно думать, что тѣмъ же объясняются и указанія на неусвояемость кислотнаго соединенія бѣлка, такъ какъ во всѣхъ опытахъ ацидальбуминъ вводился въ разведенномъ растворѣ кислоты, которая, конечно, не можетъ считаться индифферентной жидкостью по отношенію къ слизистой оболочкѣ прямой кишки.

Что касается бѣлковъ кровяной сыворотки, то *Eichhorst* нашелъ ихъ неспособными къ всасыванью въ неизмѣненномъ видѣ. Но въ новѣйшее время и это единственное исключеніе опровергнуто. *R. Heidenhain* ¹³⁵⁾, вводя въ тонкую кишку собаки кровяную сыворотку, констатировалъ, что въ теченіе 50 минутъ 31 % органическаго вещества сыворотки перешло въ кровь.

Оеодоровъ ³³⁾ изслѣдовалъ законы всасыванья неизмѣненныхъ бѣлковъ на вырѣзанныхъ кишечныхъ петляхъ, чрезъ сосуды которыхъ пропускался физиологическій растворъ поваренной соли, причемъ кишка сохраняла во все время опыта свои жизненные свойства. Результаты своихъ опытовъ авторъ резюмируетъ въ слѣдующихъ положеніяхъ:

1) Куриный и сывороточный бѣлки, щелочной альбуминатъ, альбумоза и пептонъ могутъ всасываться изъ полости тонкихъ кишекъ.

2) Относительно всасыванья бѣлковыхъ тѣлъ, находящихся въ молокѣ, вопросъ остается открытымъ. Но въ виду всасываемости растворовъ другихъ бѣлковъ, нѣтъ причины не допускать подобной возможности и по отношенію къ бѣлковымъ веществамъ молока.

Friedländer ⁴⁰⁾ впрыскивалъ растворы различныхъ пищевыхъ веществъ въ изолированную петлю тонкихъ ки-

шекъ и опредѣлялъ % сухого остатка раствора до и послѣ опыта.

Результаты опытовъ автора приведены въ нижеслѣдующей таблицѣ.

Вещество.	Резорбированное количество въ %.
Казеинъ.	0
Миозинъ въ кислотномъ растворѣ	0
Ацидальбуминъ	0
Яичный и сывороточный альбуминъ	21
Алькалинальбуминатъ	69
Альбумозы	72
Пептонъ.	91.

Изъ сопоставленія всѣхъ вышеописанныхъ опытовъ съ очевидностью слѣдуетъ, что всѣ бѣлки пищи, разъ только они находятся въ растворѣ, способны всасываться кишечникомъ въ неизмѣненномъ видѣ и наблюдавшееся % отношеніе резорбированнаго количества къ общему количеству введеннаго въ кишку бѣлка, несмотря на кратковременность опытовъ и небольшую всасывающую поверхность, весьма значительно. Таковы фактическія данныя, опровергающія теорію пептонизаціи *Funke*. Еще въ большемъ и поистинѣ непримиримомъ противорѣчій находится она съ современными взглядами на сущность процесса всасыванья въ кишечникъ и на судьбу пептоновъ въ организмѣ. Еще *Норре-Сейлер* ¹³⁶⁾, излагая въ своемъ учебникѣ теорію всасыванья, рѣшительно отказывается свести ее исключительно на явленія осмоса и фильтраціи въ томъ видѣ, какъ они наблюдаются въ мертвой природѣ. „Die ganze Resorption der Nährstoffe geschieht somit durch die Zellen selbst.“ (S. 350.)

Опытами *Heidenhain*'а и его школы неопровержимо доказано, что всасыванье въ кишечникъ управляется какими то другими законами, отличными отъ законовъ, выведенныхъ на основаніи наблюденій мертвой природы. Живая клѣтка, этотъ загадочный и до настоящаго времени вовсе почти