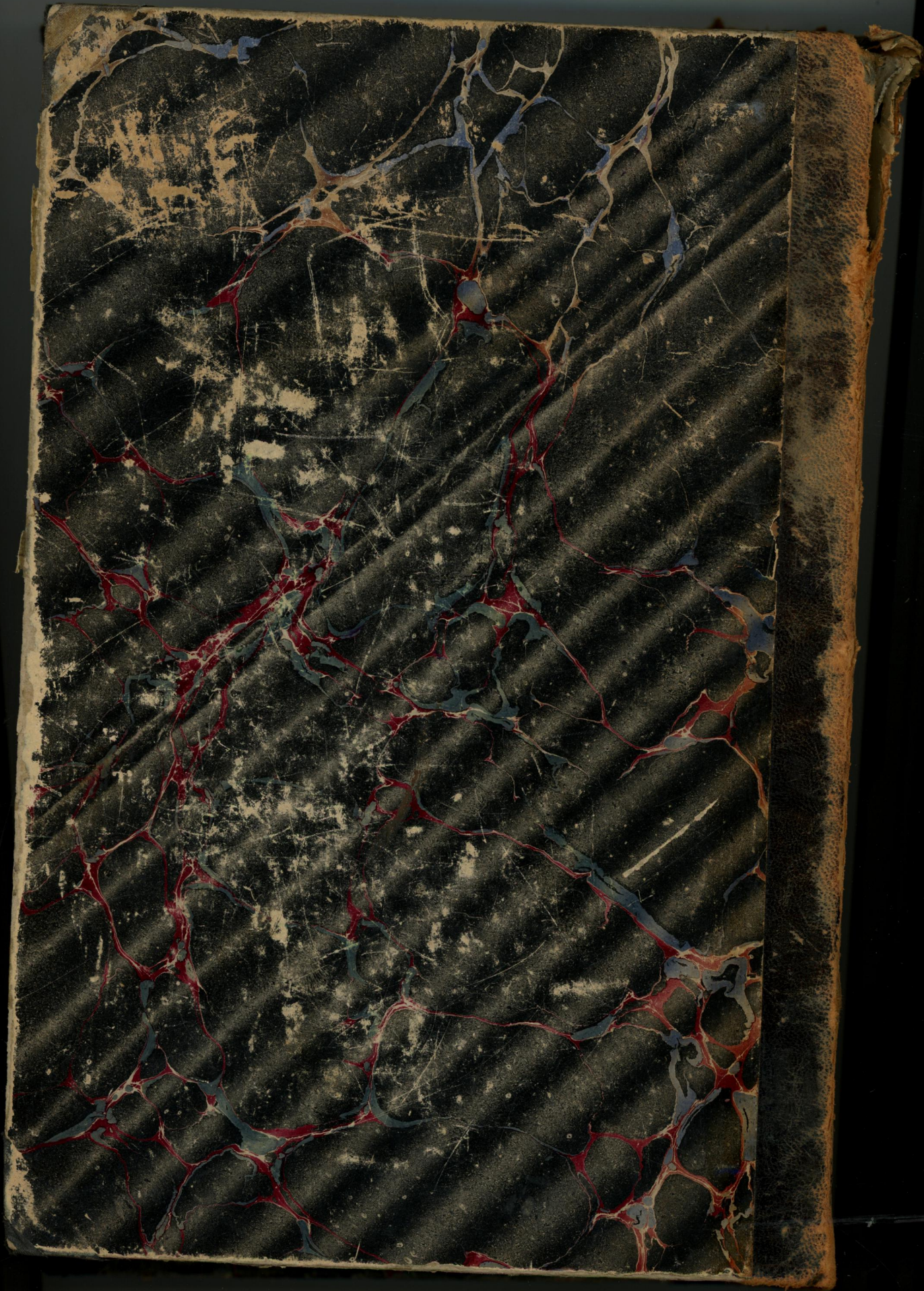


508398





508398

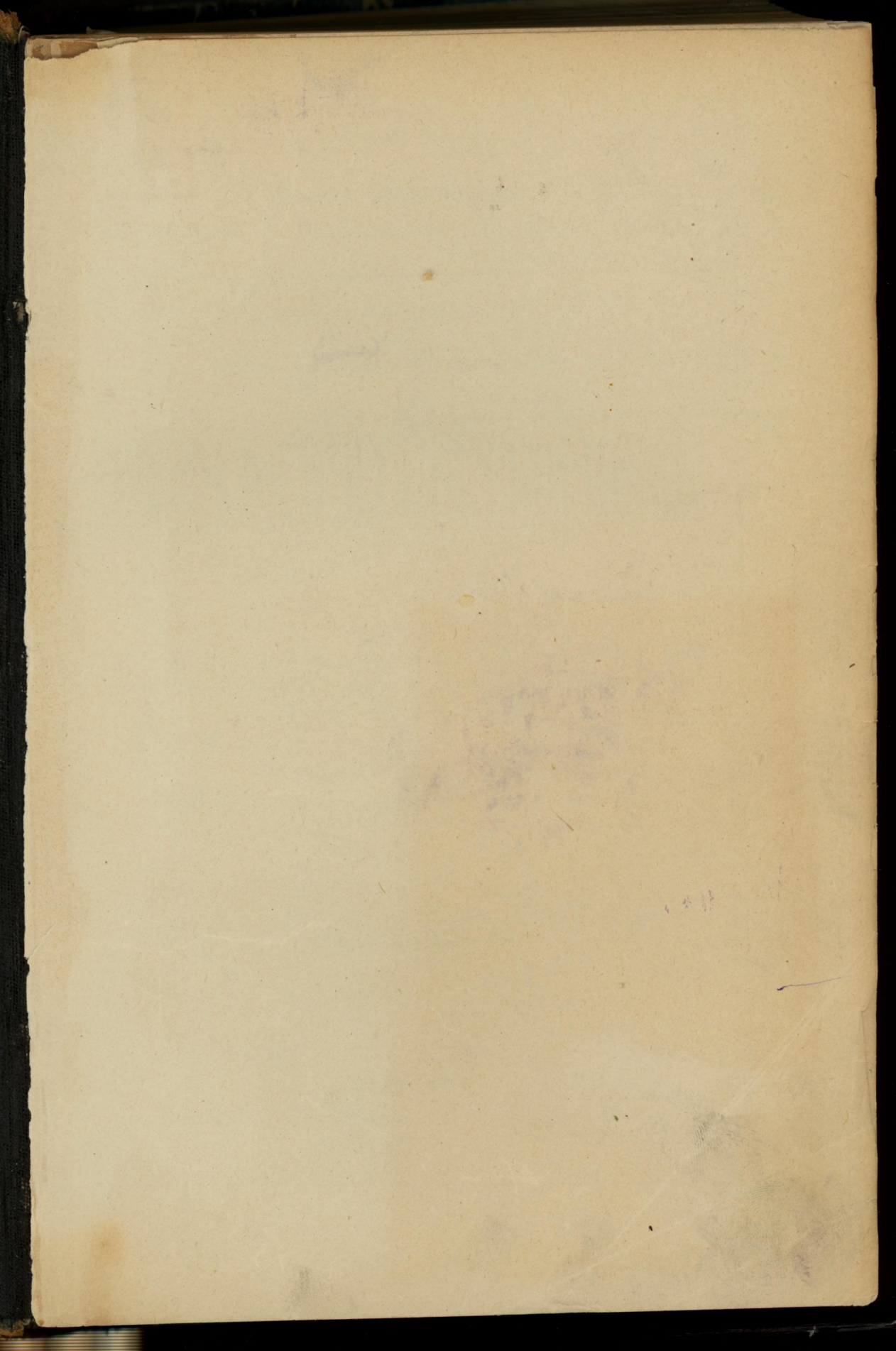
ОБЩЕСТВЕННАЯ
БИБЛИОТЕКА

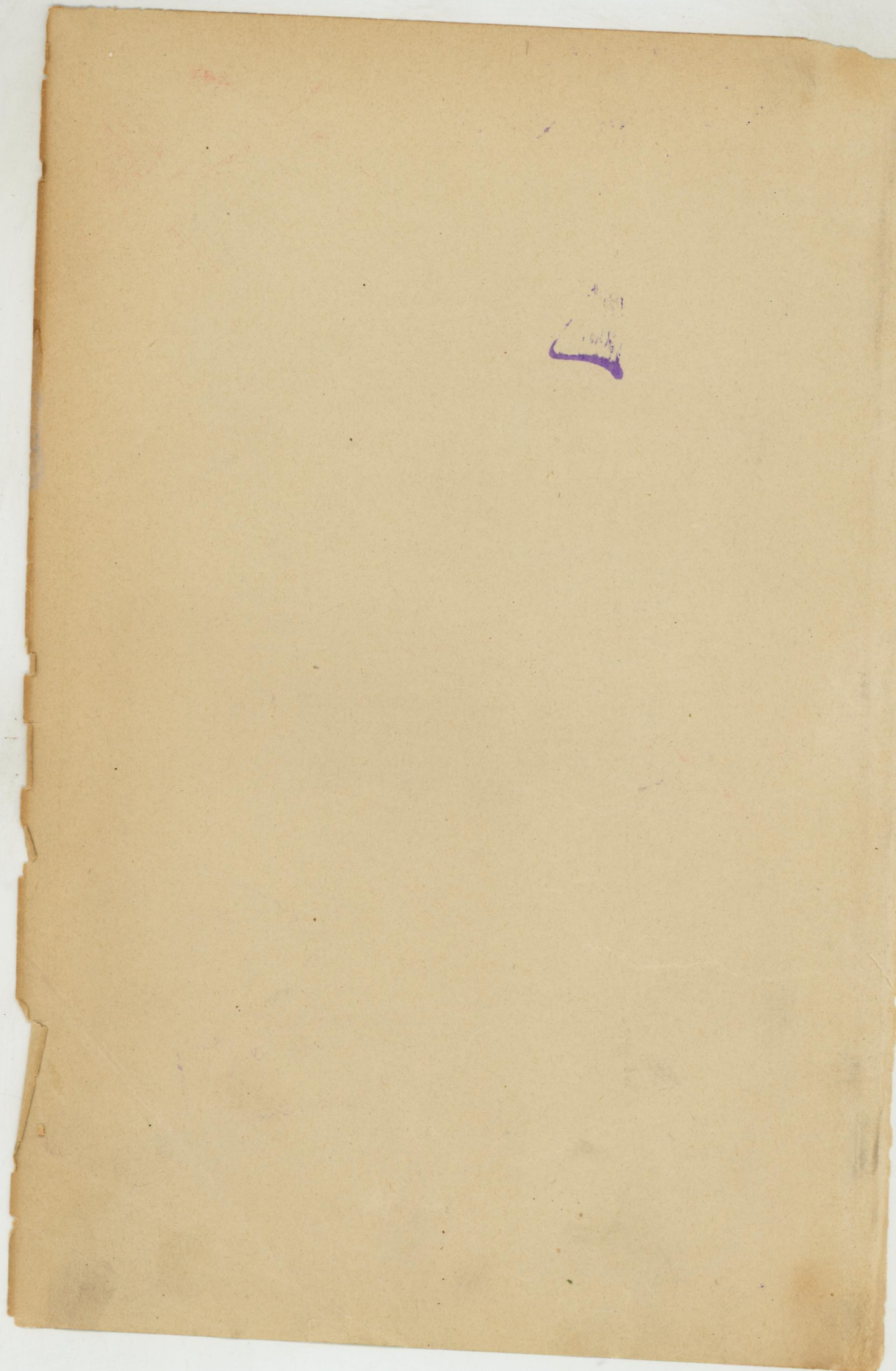
1

1. 11 11 11 11 11
2. 11 11 11 11 11

11 11 11 11 11
11 11 11 11 11

~~pl. ville.~~





21

V

1188

21. V.

1188

Recueil physiologique

par les Proff. A. Danilewsky et B. Danilewsky. Tome I.

Voir Sommaire sur le verso.

*Многоуважаемому
Шану Консультанту Зарудному
вн. Ассист. В. Данилевскому*
ФИЗИОЛОГИЧЕСКІИ СБОРНИКЪ.

Статьи и работы изъ лабораторій медицинской химіи Проф. А. Дани-
левскаго и физиологической Проф. В. Данилевскаго въ Императорскомъ
Харьковскомъ Университетѣ.

1904

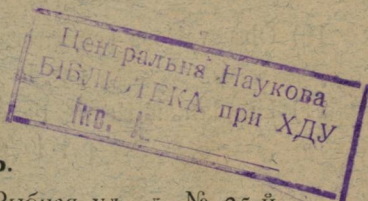
462 +

Томъ I.

ХАРЬКОВЪ.

Типографія М. Ф. Зильберберга, Рыбная ул., д. № 25-й.

1888.



Литературно-
науч. б-ка
1939

815

„RECUEIL PHYSIOLOGIQUE“

TOME I.

SOMMAIRE:

1) De la décomposition comparée des substances albuminoïdes des tissus et des liquides...

par **I. Kolpaktchi.**

2) Recherches sur l'excitation électrique des nerfs. — Le Kymorhéonome
par **Const. Danilevsky.**

3) La spectrophotométrie et son application à la détermination de l'hémoglobine dans le sang.

par le prof. **I. Stchelkoff.**

4) Communications bio-chimiques sur les substances albuminoïdes.
par le prof. **Alex. Danilevsky.**

5) De la relation entre la différenciation anatomique et chimique des principales substances albuminoïdes dans le tissu musculaire et le caractère de son activité.

par le prof. **Alex. Danilevsky.**

6) Un nouveau type des substances albuminoïdes.

par le prof. **Alex. Danilevsky.**

7) Quelques observations bio-chimiques au bord de la mer.

par le prof. **Alex. Danilevsky.**

8) Sur la quantité de myosine et de myostrome contenue dans les muscles, dépendant de leur repos, de leur activité et d'autres conditions

par **M. Selikhowsky**

rédigé par le prof. **Alex. Danilevsky.**

9) De la précipitation des substances albuminoïdes par le taurocholate de soude

par **Dimantmann**

rédigé par le prof. **Alex. Danilevsky.**

10) Observations comparées sur l'hypnotisme des animaux.

par le prof. **B. Danilevsky.**

11) La planimétrie de l'encéphale comme méthode anthropologique

par le prof. **B. Danilevsky.**

82

Recueil physiologique

par les Proff. A. Danilewsky et B. Danilewsky. Tome I.

Voir Sommaire sur le verso.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКІЙ СБОРНИКЪ.

Статьи и работы изъ лабораторій медицинской химіи Проф. А. Данилевскаго и фізіологической Проф. В. Данилевскаго въ Императорскомъ Харьковскомъ Университетѣ.

Томъ I.

Центральна Наукова
БІБЛІОТЕКА при ХДУ
Inv. № _____

ХАРЬКОВЪ.

Типографія М. Ф. Зильберберга, Рыбная ул., д. № 25-й.

1888.

Центральна наукова бібліотека
ХНУ імені В. Н. Каразіна
2013р.

„RECUEIL PHYSIOLOGIQUE“

TOME I.

SOMMAIRE:

1) De la décomposition comparée des substances albuminoïdes des tissus et des liquides...

par **I. Kolpaktchi.**

2) Recherches sur l'excitation électrique des nerfs. — Le Kymorhéonome
par **Const. Danilevsky.**

3) La spectrophotométrie et son application à la détermination de l'hémoglobine dans le sang.

par le prof. **I. Stchelkoff.**

4) Communications bio-chimiques sur les substances albuminoïdes.

par le prof. **Alex. Danilevsky.**

5) De la relation entre la différenciation anatomique et chimique des principales substances albuminoïdes dans le tissu musculaire et le caractère de son activité.

par le prof. **Alex. Danilevsky.**

6) Un nouveau type des substances albuminoïdes.

par le prof. **Alex. Danilevsky.**

7) Quelques observations bio-chimiques au bord de la mer.

par le prof. **Alex. Danilevsky.**

8) Sur la quantité de myosine et de myostrome contenue dans les muscles, dépendant de leur repos, de leur activité et d'autres conditions

par **M. Selikhowsky**

rédigé par le prof. **Alex. Danilevsky.**

9) De la précipitation des substances albuminoïdes par le taurocholate de soude

par **Dimantmann**

rédigé par le prof. **Alex. Danilevsky.**

10) Observations comparées sur l'hypnotisme des animaux.

par le prof. **B. Danilevsky.**

11) La planimétrie de l'encéphale comme méthode anthropologique

par le prof. **B. Danilevsky.**

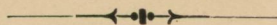
На основаніи постановленія Медицинскаго факультета 12-го Октября 1887 г. и согласно ст. 27 §§ 1 п. и ст. 41 §§ 1 п. 4 Устава Россійскихъ Университетовъ печатать разрѣшается.

Ректоръ Университета *Ив. Щелковъ.*

ОГЛАВЛЕНИЕ.

Стр.

1. **І. М. Колпакчи.** О сравнительной распадемости тканевыхъ и нетканевыхъ бѣлковыхъ видовъ въ животномъ организмѣ и о натурѣ бѣлковаго запаса (съ 2 таблицами) 1
(Изъ лабораторіи медицинской химіи проф. А. Данилевскаго).
2. **К. Данилевскій.** Изслѣдованіе надъ электрическимъ раздраженіемъ нервовъ. Кимореономъ (съ 4 таблицами) 119
(Изъ физиологической лабораторіи проф. В. Данилевскаго).
3. **Проф. И. Щелковъ.** Спектрофотометрія и ея примѣненіе къ опредѣленію содержанія гемоглобина въ крови (съ 1 табл.) . . 269
4. **Проф. А. Я. Данилевскій.** Біологохимическія сообщенія о бѣлковыхъ веществахъ.—І. О химической конституціи углеазотной группы бѣлковыхъ веществъ 289
5. **Проф. А. Я. Данилевскій.** Отношеніе анатомической и химической дифференцировки главныхъ бѣлковыхъ веществъ мышечной ткани къ характеру ея дѣятельности. 331
6. **Рефератъ Проф. А. Данилевскаго работы студента Н. Селиховскаго:** „содержаніе міозина и міостромы въ мышцахъ въ зависимости отъ покоя, дѣятельности и другихъ условій“ . . 347
7. **Проф. А. Данилевскій.** О новомъ типѣ бѣлковыхъ веществъ. 367
8. **Проф. А. Данилевскій.** Нѣсколько біо-химическихъ наблюденій на берегу моря 381
9. **Рефератъ Проф. А. Данилевскаго работы студента Димантмана:** „сравнительная осаждаемость бѣлковъ таурохолевымъ натромъ“ 397
10. **Проф. В. Данилевскій.** Сравнительныя наблюденія надъ гипнотизмомъ животныхъ. 411
11. **Проф. В. Данилевскій.** Планиметрия мозга, какъ антропологическій методъ. 446



OPERNICOLLE

Il primo libro di questo nome è quello che si trova in
tutti le biblioteche e che contiene la storia della
vita di Niccolò Machiavelli. Il secondo libro è quello
che si trova in tutte le biblioteche e che contiene la
storia della vita di Niccolò Machiavelli. Il terzo libro
è quello che si trova in tutte le biblioteche e che
contiene la storia della vita di Niccolò Machiavelli.

Il quarto libro è quello che si trova in tutte le
biblioteche e che contiene la storia della vita di
Niccolò Machiavelli.

Il quinto libro è quello che si trova in tutte le
biblioteche e che contiene la storia della vita di
Niccolò Machiavelli.

ПРЕДИСЛОВІЕ.

Отсутствіе спеціальныхъ журналовъ по фізіологическимъ наукамъ на русскомъ языкѣ заставило насъ начать изданіе „Фізіологическаго Сборника“, въ составъ котораго преимущественно будутъ входить статьи и работы изъ нашихъ лабораторій. Въ дальнѣйшихъ выпускахъ „Сборника“ мы намѣрены ввести рефераты, критическія замѣтки, а также и лекціи по нѣкоторымъ отдѣламъ фізіологическихъ наукъ. Мы надѣемся, что въ такомъ видѣ нашъ „Сборникъ“, не смотря на свой мѣстный характеръ, отчасти пополнить указанный пробѣлъ въ отечественной литературѣ.

Проф. А. Данилевскій.

Проф. В. Данилевскій.

Апрѣль 1888 г.
Харьковъ.

THE INCUBUS

THE INCUBUS, OR THE
MISTRESS OF THE MIST
A NOVEL IN THREE VOLUMES
BY MRS. J. K. B. B. B.
LONDON: PUBLISHED BY
J. K. B. B. B. B. B. B. B.
IN THE YEAR 1845

THE INCUBUS, OR THE
MISTRESS OF THE MIST

О сравнительной распадаемости тканевыхъ и
нетканевыхъ бѣлковыхъ видовъ въ животномъ
организмѣ и о натурѣ бѣлковаго запаса.

Ј. М. Колпакчи.

Матеріалы для фізіологіи метаморфоза бѣлковъ въ животномъ организмѣ.

«Unsere Fragen und Versuche durchschneiden in unzähligen krummen Linien die grade Linie, die zur Wahrheit führt; es sind die Kreuzungspunkte, die uns die wahre Richtung erkennen lassen».

Y. Liebig (Die organische Chemie etc.
1842 г., стр. XIV).

Изученіе условій и теченія процессовъ животной экономіи путемъ изслѣдованія продуктовъ разложенія, покидающихъ организмъ, всегда представляло интересъ, какъ въ научномъ отношеніи, такъ и въ примѣненіи къ практической медицинѣ. Этимъ путемъ старались опредѣлить непрерывно совершающіяся внутри животнаго организма разнообразныя измѣненія составляющихъ его сложныхъ химическихъ соединений — тканей и органовъ — и достигнуть правильной оцѣнки питательной способности разныхъ пищевыхъ веществъ.

Каждый животный организмъ, какъ бы просто ни было его устройство, съ момента начала своего существованія, въ продолженіи всей своей жизни, обнаруживаетъ рядъ явленій, составляющихъ необходимое условіе жизнедѣтельности его. Явленія эти суммируются въ видѣ основныхъ процессовъ питанія — процессовъ разрушенія сложныхъ веществъ и процессовъ возстановленія ихъ, или такъ назыв. органоластики. Очевидно, если въ животномъ тѣлѣ, въ каждый моментъ его жизни, происходитъ трата веществъ, потребляемыхъ для развитія силъ, обуславливающихъ жизненныя явленія — тепла, механической работы и пр., то — для обезпеченія возможности постоянного развитія этихъ силъ и сохраненія постоянства состава во всѣхъ тканяхъ тѣла, извнѣ должно поступать количество веществъ, соотвѣтствующее ихъ потерѣ. Это и составляетъ задачу питанія. Но не всѣ физиологи согласны въ воззрѣніяхъ на роль, которую играютъ въ процессѣ питанія различныя вещества, вступающія въ тѣло. Од-

ни изъ нихъ сводятъ этотъ вопросъ къ такому представленію, что поступающія въ организмъ пищевыя вещества идутъ прямо на пополненіе тѣхъ частицъ тканей, которыя постоянно уничтожаются въ тѣлѣ жизненнымъ процессомъ; по мнѣнію же другихъ — разъ организованная матерія постоянна и разрушается только въ незначительной степени; наоборотъ, организмъ способенъ быстро разрушать вещества, поступающія извнѣ въ видѣ составныхъ частей пищи, переводя ихъ въ конечные продукты метаморфоза. По этому послѣднему воззрѣнію пищевое вещество не становится непременно веществомъ самаго тѣла — тканью его, но можетъ непосредственно потребляться для развитія тепла и работы. Только въ крайнихъ условіяхъ доставки пищевого матеріала, т. е. когда эта доставка будетъ слишкомъ мала или слишкомъ велика, въ метаморфозѣ веществъ принимаетъ участіе организованное вещество тканей, которое либо разрушается, либо нарастаетъ.

Такимъ образомъ, одинъ изъ важнѣйшихъ вопросовъ химизма питанія представляется недостаточно выясненнымъ. Въ основаніи воззрѣнія однихъ на сущность этого вопроса лежитъ представленіе о значительной распадаемости тканей, въ основаніе же взгляда другихъ положено какъ разъ противоположное представленіе. На этотъ вопросъ до сихъ поръ обращено слишкомъ мало вниманія, и ближайшее научное изученіе его далеко не соотвѣтствуетъ общему уровню современной науки. Въ наукѣ нѣтъ положительныхъ свѣдѣній о степени распадаемости тканевыхъ и нетканевыхъ веществъ. Опыты показываютъ, что въ извѣстныхъ случаяхъ ткани несомнѣнно разрушаются; съ другой же стороны есть факты за то, что организмъ разрушаетъ вещества, поступающія извнѣ. Не установлено при какихъ условіяхъ совершается то и другое, т. е. какіе моменты пищепринятія (умѣренного и усиленного питанія), голоданія, жизнедѣятельности и т. д. заставляютъ организмъ избрать для разрушенія тканевой или нетканевой матеріалъ. Поэтому, когда проф. А. Я. Данилевскій высказалъ эту мысль и предложилъ мнѣ заняться производствомъ опытовъ для выясненія ея, я съ удовольствіемъ принялъ это пред-

ложение. Задача эта очень широка и въ дѣлѣ не можетъ рѣшиться усиліями одного человѣка. Отдѣльныя стороны вопроса могутъ рѣшаться отдѣльными лицами. Я поставилъ цѣлью своей работы изучить сравнительную распадаемость бѣлковъ тканей организма и бѣлковъ вводимой пищи въ зависимости отъ нѣкоторыхъ условій питанія животнаго. Рѣшеніе этого вопроса, несомнѣнно, должно имѣть принципиальное значеніе въ дѣлѣ физиологіи питанія, такъ какъ отъ него зависитъ опредѣленіе критерія при выборѣ пищи и оцѣнка степени ея питательности: въ одномъ случаѣ критеріемъ будетъ служить сравнительная способность пищевыхъ веществъ пополнять тканевыя потери; въ другомъ-же — сравнительная способность пищевыхъ веществъ предохранять тканевые бѣлки отъ разрушенія.

Въ связи съ поставленнымъ вопросомъ, имѣющимъ отношеніе къ процессу распадѣнія веществъ въ животномъ организмѣ, я занялся изученіемъ и другаго процесса, идущаго рядомъ съ нимъ, — созидательнаго. Касательно взгляда на ассимиляцію — усвоеніе, усвоеніе веществъ, существуетъ такая же путаница въ представленіяхъ, какъ и въ воззрѣніяхъ на распадѣніе веществъ. Въ настоящее время сплошь и рядомъ связываютъ съ понятіемъ объ ассимилированіи, совсѣмъ не имѣющія ничего общаго съ нимъ, понятія о всасываніи. Напримѣръ, нельзя считать ассимилированнымъ то количество питательныхъ веществъ, которое поступаетъ изъ пищеварительнаго канала въ токи соковъ; нужно еще доказать, что эти питательныя вещества не подвергаются распаду, а фиксируются въ тѣлѣ. Условія всасыванія зависятъ отъ большей или меньшей переваримости того или другаго пищевого вещества, отъ слизистой оболочки кишечника и, наконецъ, отъ кровообращенія въ этой слизистой оболочкѣ. Ассимиляція-же веществъ, аналогичныхъ составу тканей, представляется сложнымъ химическимъ процессомъ, происходящимъ внутри тканей организма. Онъ слагается изъ нѣсколькихъ моментовъ. Возьмемъ, напримѣръ, ассимиляцію бѣлкового вещества. Прежде всего, пептонъ долженъ быть превращенъ въ бѣлокъ, аналогичный или тождественный кровяному; но въ этомъ состояніи онъ еще не можетъ прямо войти въ составъ тканевого элемента, — онъ долженъ пре-

терпѣть еще рядъ измѣненій:—организмъ создаетъ изъ него пластическую бѣлковую форму, заключающую въ себѣ не одинъ, а два, часто и больше разнородныхъ бѣлковыхъ видовъ. Наконецъ, для того чтобы стать составною частью ткани, — частицей мышцы, нерва, кости и т. д., образованная сложная бѣлковая форма должна еще пройти черезъ стадію вивификаціи, т. е. она должна сдѣлаться живой. Какъ совершаются эти видоизмѣненія, при какихъ условіяхъ, что является причиной ихъ — это вопросы, приводящіе насъ въ соприкосновеніе съ самыми сокровенными явлениями жизни. Вопросы эти до сихъ поръ мало разработаны; однако, дѣлаются попытки пролить свѣтъ и въ эту область.

Приведенныя соображенія естественно приводятъ къ мысли о томъ, что непосредственное воспроизведеніе бѣлковыхъ частицъ тканей и органовъ на счетъ бѣлковыхъ веществъ только что принятой и всосанной пищи мало вѣроятно. Поэтому, нѣкоторые фізіологи держатся того мнѣнія, что при достаточномъ питаніи небольшая часть питательнаго матеріала, излишекъ сверхъ того, что потребляется организмомъ на выработку тепла, механической работы и пр., накопляется въ видѣ запаснаго матеріала въ тканяхъ и органахъ, въ видѣ неорганизованнаго запаса вещества, который только современемъ, при благопріятныхъ условіяхъ со стороны возраста и состоянія питанія тѣла, можетъ служить для развитія тканевыхъ элементовъ.

Теперь понятно будетъ, почему я, на ряду съ поставленнымъ мною вопросомъ о судьбѣ бѣлковъ въ организмѣ, долженъ былъ неминуемо коснуться и вопроса о бѣлковомъ запасѣ. Если въ тѣлѣ на счетъ пищевого бѣлка, даваемого въ избыточномъ количествѣ, дѣйствительно образуется бѣлковый запасъ, который существуетъ въ видѣ раствореннаго, неорганизованнаго, нетканевого бѣлка, то — очевидно, онъ долженъ относиться къ процессу распада, такъ-же, какъ и пищевой бѣлокъ, изъ котораго онъ образовался; а выясненіе этого обстоятельства дастъ возможность пополнить рѣшеніе поставленной нами выше задачи.

Однако, я считаю необходимымъ уже въ началѣ моей работы сознаться, что масса времени и труда, необходимая для тщательнаго выполненія опытовъ и изученія весьма обширной литературы

„обмѣна веществъ“, не позволили мнѣ пополнить имѣющійся у меня матеріалъ еще многими наблюденіями, которыми можно было исчерпать весь вопросъ, заключающійся въ моей темѣ. Это не мало зависитъ также отъ обширности самой задачи, за рѣшеніе которой я взялся. Надѣюсь при благопріятныхъ обстоятельствахъ продолжать начатую работу или найти себѣ преемниковъ въ лицѣ товарищей.

I.

Исторія вопроса о процессахъ питанія, происходящихъ внутри организма, — въ его морфологическихъ элементахъ, тканяхъ и органахъ — не очень стара. Разработка этого вопроса принадлежитъ исключительно нашему столѣтію, такъ какъ успѣхи ея находились въ тѣсной связи съ развитіемъ химіи. Въ 17 в. простое взвѣшиваніе считалось хорошимъ эмпирическимъ способомъ для опредѣленія фізіологическаго равновѣсія. Исслѣдователи того времени (Санкторій) занимались взвѣшиваніемъ поступающихъ въ организмъ веществъ, равно какъ и выдѣлений мочею и каломъ. Тогда уже было обращено вниманіе на тотъ поразительный фактъ, что вѣсъ взрослого человѣка не увеличивается, не смотря на то, что онъ въ теченіи года принимаетъ громадныя количества полуплотной и жидкой пищи. Стало очевиднымъ, что соотвѣтствующее количество вещества должно отдаваться организмомъ въ другой формѣ. Приведенный фактъ составляетъ, собственно говоря, результатъ химическихъ процессовъ, происходящихъ въ организмѣ, которые при тогдашнемъ состояніи химіи не могли быть поняты.

Первые основные труды по этому вопросу связаны съ именемъ Lavoisier (1777 г.)¹⁾, который, послѣ открытія составныхъ частей воздуха, впервые развилъ теорію питанія. Провозгласивъ, что „жизнь есть горѣніе“, онъ указалъ на главный характеръ процессовъ, происходящихъ въ организмѣ, т. е. что они происходятъ по типу чисто химическихъ реакцій. Его взглядъ на явленія разрушенія въ организмѣ, какъ на результатъ горѣнія, т. е. окисленія органическихъ веществъ въ тѣлѣ на счетъ воспринимаемаго при дыханіи кислорода воздуха, считался не опровержимымъ. На кислородъ смотрѣли, какъ на иниціатора процесса распаденія

¹⁾ Lavoisier—Expérience sur la respiration des animaux et sur les changements qui arrivent à l'air en passant par leur poulmon. Mem. lu à l'Acad. des sc. le 3 mai 1777.

въ животномъ организмѣ. Однако же, въ послѣднее время на основаніи фактовъ установленъ другой взглядъ: органическія вещества не прямо горятъ въ тѣлѣ, а подвергаются ферментативному процессу разрушенія, разлагаясь посредствомъ гидратаціи, т. е. воспринятія частицы воды, или же посредствомъ диссоціаціи, при которой сложныя химическія соединенія распадаются на составляющія ихъ, болѣе простыя.

Многочисленныя изслѣдованія, предпринятія Lavoisier въ слѣдующіе годы совмѣстно съ Seguin'омъ ¹⁾, относительно газообмѣна можно считать классическими. Они показали, что развитіе тепла обусловливается соединеніемъ кислорода вдыхаемаго воздуха съ углеродомъ и водородомъ органическихъ веществъ, при чемъ послѣдніе превращаются въ угольную кислоту и воду. Они знали индифферентную роль азота при процессахъ дыханія, доказавъ его индифферентность тѣмъ, что замѣщали его въ вдыхаемомъ воздухѣ водородомъ. Они знали также, что процессы окисленія не усиливаются при вдыханіи чистаго кислорода вмѣсто воздуха. Этихъ данныхъ достаточно, чтобы считать Lavoisier піонеромъ въ дѣлѣ расширенія нашихъ знаній о превращеніи веществъ въ организмѣ.

Конецъ 18-го вѣка и начало 19-го являются весьма свѣтлыми страницами въ исторіи развитія біологическихъ знаній. Въ теченіи 25 лѣтъ открытіе слѣдуетъ за открытіемъ,—Scheele 1776 г. открылъ мочевую кислоту, Prout 1803 г. мочевины, Chevreuil—конституцію жира, Thenard—желчи, Berzelius—составъ соковъ животнаго организма и пр. Въ 1835 г. J. Müller, ²⁾ послѣ открытія мочевины въ мочѣ и у нефротомированныхъ животныхъ въ крови, выдвинулъ вопросъ о томъ, откуда доставляется мочевина крови—изъ разрушающихся-ли тканей или же изъ пищевыхъ веществъ. Но фактъ нахожденія мочевины и въ мочѣ голодающихъ животныхъ заставилъ его предположить, что она является результатомъ разложенія организованныхъ веществъ, т. е. тканей.

¹⁾ Lavoisier et Seguin—Mem. de l'Academie de Paris. 1790.

²⁾ J. Müller, Handbuch der Physiologie 1835 г. стр. 37, 318 и д.

Самымъ плодovitымъ изслѣдователемъ въ области фізіологическихъ открытій является, безъ сомнѣнія, J. Liebig. ¹⁾ Шириной своихъ обобщеній, разносторонностью и величайшей способностью практическаго примѣненія научныхъ данныхъ, добывавшихся нерѣдко чисто спекулятивнымъ путемъ, онъ приобрѣлъ себѣ громадныя заслуги въ фізіологіи. Онъ умѣло воспользовался безчисленными анализами тканей и органовъ, изъ которыхъ до него фізіологія и химія не сумѣли извлечь пользу, и на основаніи ихъ сдѣлалъ выводы, имѣющіе цѣну до настоящаго времени. Онъ первый сдѣлалъ опытъ опредѣленія азотистаго обмѣна внутри животнаго организма, показавъ, что сложный круговоротъ матеріи, которому подвергаются органическія вещества въ живыхъ организмахъ, оканчивается появленіемъ составляющихъ ихъ элементовъ, въ видѣ конечныхъ продуктовъ распада, въ выдѣленіяхъ организма. Онъ на столько былъ убѣжденъ въ томъ, что азотъ, выводимый въ видѣ мочевины, прежде долженъ былъ быть составною частью тканей организма, что, опредѣляя мочевины, онъ считалъ возможнымъ по ней судить объ азотистомъ обмѣнѣ въ тканяхъ и органахъ тѣла. Взглядъ на процессы питанія былъ имъ впервые ясно формулированъ. Liebig говорилъ, что всѣ части животнаго организма, которыя обладаютъ формой, жизнедѣятельностью, проявляемою въ различныхъ видахъ движенія, состоятъ преимущественно изъ азотистыхъ веществъ. По его мнѣнію, при всѣхъ процессахъ, совершающихся въ организмѣ: при мышечной работѣ, при дыханіи, сердцебіеніи и т. д., извѣстныя части организованныхъ тѣлъ разрушаются, доставляя силу для работы, вводимыми же съ пищею бѣлками разрушенное должно снова строиться. Безъазотистыя же вещества не играютъ никакой роли при образованіи тканей и развитіи рабочихъ силъ, — они служатъ только для развитія при своемъ сгораніи тепла. Считаая, такимъ образомъ, причиной разложенія бѣлка фізіологическую дѣятельность органовъ, Liebig не допускалъ, чтобы бѣлокъ пищи могъ непосредственно превращаться въ мочевины безъ того,

¹⁾ J. Liebig, die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Physiolog. u. Pathologie, 1842 г. — Chemische Briefe. Sechste Auflage, 1878 г., — Leipzig.

чтобы не идти сперва на образованіе тканей, чтобы не сдѣлаться составною частью органовъ и тканей животнаго тѣла.

И такъ, взгляды Liebig'a на процессы питанія сводятся къ „обмѣну веществъ“ въ настоящемъ смыслѣ этихъ словъ, т. е. къ постоянной смѣнѣ разрушающихся частицъ нашихъ органовъ новыми, образующимися на счетъ пищи, принесенной извнѣ. Азотистыя вещества, служація для пополненія тканевыхъ потерь и для развитія механическихъ силъ въ животномъ тѣлѣ, Liebig назвалъ пластическими въ отличіе отъ безъазотистыхъ, которыя назвалъ дыхательными, такъ какъ роль ихъ въ экономіи животнаго тѣла, по взгляду Либиха и его послѣдователей, ограничивается поддержаніемъ температуры тѣла.

Идеи Liebig'a имѣли громадное значеніе для фізіологіи питанія въ томъ отношеніи, что они вызвали цѣлый рядъ послѣдующихъ работъ, сдѣланныхъ большею частью въ тѣхъ же университетахъ, гдѣ Либихъ читалъ свои лекціи (Giessen, München). Но результаты первыхъ же опытовъ находились, повидимому, въ противорѣчій съ либиховскою теоріей; они показали, что физическая работа не можетъ быть единственной причиной распада бѣлковъ. Lehman ¹⁾ экспериментировалъ надъ собою и нашелъ, что качество и количество пищи вліяетъ на качество и количество азотистаго обмѣна веществъ. Такъ, онъ нашелъ, что при безъазотистой пищѣ у него выдѣлялось въ сутки 15 grm. мочевины, при растительной—22 grm., при смѣшанной—32 grm. и животной—53 grm. мочевины. Frerichs ²⁾ по тому же вопросу пришелъ къ тождественнымъ результатамъ въ опытѣ надъ собакой. Онъ находилъ въ суточномъ количествѣ мочи у одной и той-же собаки:

при голоданіи	3 grm. мочевины
при смѣшанной пищѣ	17 grm. „
при мясной	„ 29 grm. „

¹⁾ Lehman, Journ. f. practische Chemie, т. 25. стр. 22 и т. 27, стр. 257.

²⁾ Frerichs, Müller's Arch. f. Anatomie u. Physiologie. (1848), стр. 469.

Дерптскіе профессора Bidder и C. Schmidt ¹⁾ въ своей совместной работѣ представили первый опытъ изслѣдованія всѣхъ элементовъ „обмѣна веществъ“ у кошки при различныхъ условіяхъ—голоданіи, обыкновенномъ и избыточномъ кормленіи мясомъ. Въ этихъ наблюденіяхъ имѣются уже цѣнныя данныя для пониманія процессовъ тканевого метаморфоза, хотя, съ другой стороны, наблюденія эти были слишкомъ недостаточны для того, чтобы можно было изъ нихъ вывести правильное заключеніе. Bidder и Schmidt нашли, что кошка въ 3,2 kilo, при неодинаковомъ кормленіи мясомъ, выдѣляетъ въ мочѣ различныя количества азота, сѣры и фосфорной кислоты, находящіяся въ соотвѣтствіи съ содержаніемъ этихъ элементовъ въ принятой пищѣ. Такъ кошка получая:

	Количество мяса. Выдѣляетъ въ суточной мочѣ.			
		N.	S.	P ₂ O ₅
(нормальное кормленіе)	142,4 grm.	4,49 grm.	0,28 grm.	—
(избыточное кормленіе)	247,3 „	7,79 „	0,49 „	—
(нормальное „)	150,0 „	4,73 „	0,29 „	0,58 grm.
(голоданіе)	0 „	1,635 „	0,115 „	0,20 „

Изъ этихъ данныхъ видна, какъ нельзя лучше, зависимость продуктовъ распада бѣлковыхъ тѣлъ отъ количества и качества бѣлка въ пищѣ. Количество введеннаго мяса при нормальномъ кормленіи относится къ тому же количеству пищи при избыточномъ, какъ 1:1,73 — 1:1,75. Въ такой-же пропорціи увеличивается выдѣленіе N и S при увеличенномъ введеніи мяса: N мочи при нормальномъ кормленіи относится къ азоту при избыточномъ, какъ 1:1,73, точно также и отношеніе сѣры равно 1:1,75.

Далѣе, Bidder и Schmidt опредѣлили, что при голоданіи происходитъ неодинаковое выдѣленіе продуктовъ метаморфоза въ первые и послѣдующіе дни. Одна и таже кошка, послѣ 8-ми-дневнаго кормленія мясомъ, при голоданіи выдѣляетъ

	День голоданія.	Суточн. колич. мочевины.	P ₂ O ₅	SO ₃
1-й день		7,903 grm.	0,35 grm.	0,328 grm.
2-й „		5,279 „	0,25 „	0,210 „
3-й „		4,170 „	0,23 „	0,170 „

¹⁾ Bidder u. C. Schmidt, die Verdauungssäfte u. der Stoffwechsel. 1852.

Въ остальные дни количество выдѣляемой мочевины колеблется между 2,9 и 3,8 grm., при чемъ соотвѣтственно уменьшены и остальные составныя части мочи.—Въ этихъ двухъ, но весьма тщательно произведенныхъ, наблюденіяхъ мы находимъ уже результаты, къ которымъ впослѣдствіи, какъ увидимъ, пришли Voit и другіе изслѣдователи на основаніи многочисленныхъ опытовъ. Разница представляется только въ пониманіи и толкованіи этихъ фактовъ.

Произведенныя наблюденія убѣждали, очевидно, въ томъ, что количество выдѣляемаго въ мочѣ азота находится въ прямой зависимости отъ количества того-же элемента въ пищѣ. По теоріи Либиха, для объясненія этого явленія, нужно было предположить, что организованный бѣлокъ разрушается въ количествѣ, соотвѣтствующемъ принятому извнѣ—предположеніе невѣроятное, такъ какъ, будь это такъ, легко было бы въ теченіи нѣсколькихъ дней избыточнымъ кормленіемъ обновить весь составъ тканей организма. Трудно было справиться съ противорѣчіями, которыя представляли данныя опытовъ и здравая логика съ одной и идеи Либиха съ другой стороны. Быть можетъ, изслѣдователь, свободный отъ предвзятыхъ мыслей, стоя на почвѣ фактовъ, былъ бы уже въ тогдашнее время въ состояніи правильно истолковать возникшія въ умѣ сомнѣнія, если бы авторитетъ Либиха въ наукѣ не былъ такъ великъ и вліятеленъ. Теорія Либиха была хотя удержана, но модифицирована въ томъ смыслѣ, что извѣстная часть организованной матеріи разрушается вслѣдствіе дѣятельности и восстанавливается на счетъ бѣлка пищи, излишекъ-же введеннаго бѣлка, не входя предварительно въ составъ тканей животнаго, сгораетъ въ его крови безъ всякой пользы для организма. Излишекъ этотъ составляетъ такимъ образомъ для организма роскошь (Luxus) и потому потребленіе его организмомъ называли *Luxusconsumption*.

Итакъ, къ причинѣ данной Либихомъ для распаденія бѣлка въ организмѣ, присоединилась еще одна, состоящая въ сгораніи излишка введеннаго бѣлка въ крови.

Стоитъ нѣсколько глубже вникнуть въ смыслъ дополненія, сдѣланнаго Frerichs'омъ, Bidder и Schmidt'омъ, чтобы понять,

что, предлагая этотъ компромиссъ научному міру, они являются первыми ренегатами ученія Либиха.

1) Допуская, что бѣлокъ можетъ сгорать въ крови, они доказываютъ несостоятельность либиховскаго дѣленія веществъ на пластическія и дыхательныя, такъ какъ они допускаютъ условія, при которыхъ и азотистыя вещества становятся дыхательными. Противъ этого дѣленія возставалъ еще раньше Moleschott ¹⁾, указывая на то, что азотистыя вещества при своемъ распаденіи доставляютъ кромѣ мочевины угольную кислоту и воду и что, подвергаясь различнымъ превращеніямъ изъ сложныхъ въ простыя химическія соединенія, они могутъ служить источникомъ развитія тепла.

2) Далѣе, они допускаютъ, что бѣлокъ, по своему отношенію къ процессамъ распаденія, представляется неодинаковымъ: — часть идетъ на пластическія цѣли, другая—немедленно разрушается въ крови.

Bidder и Schmidt ¹⁾ развили теорію *luxusconsumption* еще дальше. Они утверждали, что для каждого организма, соотвѣтственно его вѣсу и дѣятельности, существуетъ „типическій *minimum* баланса“ его обмѣна веществъ, который опредѣляется по той тратѣ организма, которая обнаруживается во время его голоданія. Количество азота, выдѣляемаго мочою во время голоданія, указываетъ на то количество бѣлковыхъ составныхъ частей органовъ, разрушеніе которыхъ соединено съ самымъ существованіемъ жизни, равно какъ на количество бѣлка въ пищѣ, необходимаго для поддержанія жизни. Весь-же бѣлокъ пищи, потребляемый сверхъ того *minimum'a*, составляетъ излишекъ, который сгораетъ въ крови.

Этимъ ученіемъ о „типическомъ *minimum'ѣ*“ дерптскіе ученые совершенно отстали отъ первоначальной теоріи Либиха. И въ самомъ дѣлѣ, если разсмотрѣть результаты ихъ наблюденія надъ кошкой, то увидимъ слѣдующее: кошка во время голоданія выдѣляетъ 1,6 grm. N въ сутки, при нормальномъ же кормленіи

¹⁾ Molechott, der Kreislauf des Lebens. Physiologische Antworten auf Liebig's chemische Briefe. Dritte Auflage 1857 (стр. 247).

¹⁾ Bidder u. Schmidt, l. c. (стр. 292).

(мясомъ) 4,73 grm., при избыточномъ 7,8 grm. N. Въ томъ и другомъ случаѣ кормленія кошка находится въ состояніи азотистаго равновѣсія, — количество выведеннаго N равно введенному. При этомъ, съ точки зрѣнія Bidder'a и Schmidt'a, большая часть (при нормальномъ кормленіи $\frac{2}{3}$ части, при избыточномъ $\frac{4}{5}$ части) бѣлка, поступающаго изъ пищеварительнаго канала, непосредственно разрушается, т. е. превращается въ продукты распада, не входя предварительно въ составъ тканей; незначительная же часть идетъ на возстановленіе разрушающихся бѣлковыхъ частицъ органовъ. Мы видимъ, что Bidder и Schmidt, для объясненія найденныхъ ими фактовъ, должны были признать существованіе въ организмѣ двухъ формъ бѣлка по отношенію къ распаденію: 1) бѣлокъ пищи, значительною частью сгорающій въ крови и 2) бѣлокъ органовъ (тканевой бѣлокъ), который распадается на мѣстѣ. Отмѣчая этотъ фактъ, къ которому я ниже долженъ вернуться, я, чтобы не повторяться при дальнѣйшемъ изложеніи моей работы, не останавливаюсь на немъ теперь.

Изложивъ въ краткихъ чертахъ теорію, такъ называемаго „излишняго потребленія бѣлковъ“, я вмѣстѣ съ тѣмъ отмѣтилъ задачу, которую предстояло рѣшить позднѣйшимъ работникамъ, слѣдовавшимъ по тому-же направленію. Задача значительно осложнилась. Нужно было рѣшить: 1) какая связь существуетъ между проявляемой дѣятельностью органовъ и распадомъ бѣлковъ; 2) вѣрна-ли теорія „излишняго потребленія“ (Luxusconsumption). Въ свою очередь послѣдній вопросъ обнималъ собою въ сущности два вопроса: 1) дѣйствительно-ли бѣлокъ, вводимый въ организмъ въ количествѣ, превышающемъ потребленіе при голоданіи, составляетъ излишнюю роскошь (Luxus), безъ которой организмъ можетъ продолжать свое существованіе и 2) сгораетъ ли этотъ излишекъ въ крови.

Th. Bischoff ¹⁾ не признавалъ теоріи „Luxusconsumption“ и держался ученія Либиха. Онъ считалъ невѣроятнымъ существованіе двухъ причинъ разложенія бѣлка, такъ какъ нельзя было привести основанія, почему одна часть непосредственно разруша-

¹⁾ Th. L. W. Bischoff—Der Harnstoff als Mass des Stoffwechsels. Giessen 1853.

ется, сгораетъ въ крови, другая же становится на мѣсто разрушившихся частицъ бѣлка тканей. Ему казалось болѣе вѣрнымъ и не противорѣчащимъ наблюденіямъ то воззрѣніе, согласно которому разрушается не сама организованная форма, т. е. клѣтка, но вслѣдствіе какихъ-либо причинъ, при доставкѣ новаго бѣлка, разрушается находящійся въ клѣткахъ организованный бѣлокъ, на мѣсто котораго становится вновь поступившій бѣлокъ пищи.

Другіе-же, допуская „излишнее потребленіе бѣлковъ“ въ организмъ, старались объяснять это тѣмъ, что уже въ кишечномъ каналѣ, во время процесса пищеваренія, образуются продукты распада, которые внутри организма не могутъ перейти въ бѣлковое состояніе и служить для образованія тканей. Они неминуемо превращаются въ мочевины, которая переходитъ въ мочу. Съ этой точки зрѣнія Kühne ¹⁾ нашелъ возможнымъ допустить „Luxusconsumption“, не находя надобности предполагать, что часть бѣлка сгораетъ въ крови. Онъ лабораторнымъ путемъ показалъ, что при триптонизаціи пептоны могутъ распадаться на амидокислоты — лейцинъ, тирозинъ и др., и считалъ вѣроятнымъ, что и въ кишечникѣ могутъ имѣть мѣсто такого рода процессы въ тѣхъ случаяхъ, когда въ пищеварительный каналъ поступило большое количество бѣлковыхъ веществъ. Этимъ объясненіемъ Kühne упрочилъ на нѣкоторое время теорію Frerichs'a, Bidder'a и Schmidt'a.

С. Voit понялъ, что успѣхъ рѣшенія вопроса объ „излишнемъ потребленіи бѣлковъ“ не зависитъ отъ рѣшенія вопроса, гдѣ происходитъ сгораніе. Въ сущности, для этой теоріи безразлично, гдѣ бы ни происходило сгораніе бѣлка, главная суть этого вопроса состоитъ въ томъ, дѣйствительно-ли все количество бѣлка, которое потребляется сверхъ „типическаго minimum'a“ Биддера и Шмидта, есть ненужная для организма роскошь (Luxus)? Далѣе, оставаясь послѣдовательнымъ, онъ старался также опредѣлить связь, существующую между мышечной работой и тратой вещества въ организмѣ.

Нужно сказать, что С. Voit'у принадлежитъ большая заслуга въ дѣлѣ научной разработки вопросовъ, поставленныхъ его пред-

¹⁾ Kühne—Wirchow's Arch. 1867. Bd. 39, стр. 130 и 169.

пешественниками. Уважая вполне гениальный умъ Либиха, онъ сумѣлъ однако освободиться отъ предвзятыхъ мнѣній и критически оцѣнить факты, полученные путемъ тщательной постановки своихъ опытовъ.

Опубликовавъ въ 60 г. свою работу, (*Untersuchungen über den Einfluss des Kochsalzes, des Kaffees u. der Muskelbewegung*. 1860) онъ впервые опредѣленно высказалъ положеніе, что усиленная мышечная работа не увеличиваетъ распада бѣлковъ въ организмъ. Онъ опредѣлилъ количество выдѣляемой мочевины у собаки, которую заставлялъ бѣгать, во время голоданія и въ состояніи азотнаго равновѣсія, достигнутаго кормленіемъ мясомъ, и нашелъ, что при покоѣ и при работѣ количество азота въ мочѣ тождественно, если количество его въ пищѣ одинаково при томъ и другомъ условіи. Незначительное увеличеніе количества мочевины, выдѣляемой при работѣ, сравнительно съ количествомъ мочевины, выдѣляемой при покоѣ (оно въ среднемъ ровно 1⁰/₀ — 8⁰/₀), Voit приписывалъ обильному принятію воды и ускоренной циркуляціи крови въ организмъ вслѣдствіе тѣлесныхъ движеній.

Въ 66-мъ году Voit совмѣстно съ Pettenkoffer'омъ ¹⁾ произвели опыты надъ распадомъ бѣлковъ и газообмѣномъ у человѣка въ состояніи покоя и во время работы, при условіяхъ голоданія и кормленія. Эти опыты надъ человѣкомъ по тщательности своей постановки являются единственными въ литературѣ и заслуживаютъ особеннаго вниманія,—почему я и привожу ихъ результатъ въ нижеслѣдующей таблицѣ:

1. Голоданіе (неполное).

Пища: 12,5 grm. Либиховскаго экстракта, 15,1 grm. NaCl и 1027 куб. с. воды.

П о к о й.	Принято съ пищей.		Выведено мочей и каломъ.	
	Н.	Золы.	Н.	Золы.
	10 дек. 1,18 grm.	17,64 grm.	12,51 grm.	19,70 grm.
	13 дек. 1,31 "	16,0 "	12,27 "	18,89 "
	Разница.			
	Н.	Золы.	Н.	Золы.
	10 дек.—11,33 grm.—2,60 grm.—13 дек. 10,96 grm.—2,89 grm.			

¹⁾ Pettenkoffer u. C. Voit, Untersuchungen über den Stoffverbrauch des normalen Menschen. Zeitschr. f. Biologie, Band. II, Heft. IV (1866 г.).

Физическая работа.	Принято съ пищей.			Выведено мочою и каломъ.		
	N	Золы	N	Золы	SO ₂	P ₂ O ₅
	22 дек. 1,69 gr.	13,42 gr.	12,26 gr.	14,40 gr.	1,72 gr.	2,95 gr.
Разница.						
N Золы						
—10,57 gr. —0,98 grm.						

II. Умѣренное питаніе.

Пища: 139,7 грм. мяса, 41,5 грм. яичныхъ бѣлковъ, 450 грм. хлѣба, 500 грм. молока, 1325 к. с. пива, 100 грм. сала, 70 грм. крахмала, 17 грм. сахара, 4,2 грм. NaCl, 286 к. с. воды.

	Принято съ пищей.			Выведено мочою и каломъ.			Разница.	
	N	Золы	N	Золы	SO ₂	P ₂ O ₅	N	Золы
П о к о й.	1. 19,47grm.	23,9	19,47	24,0	—	—	0	—0,1
	2. 19,47	22,85	18,98	25,48	—	—	—0,49	—2,63
	3. 19,52	23,92	19,98	17,8	2,66	4,19	—0,46	—3,83
Физич. работа	4. 19,47	24,6	19,03	26,07	—	4,15	—0,44	—1,47
	5. 19,49	24,88	19,53	25,30	2,57	4,07	—0,04	—0,42

Изъ таблицы этой видно, что количество распадающагося въ организмѣ бѣлка при покоѣ и работѣ одинаково, если количество бѣлка, вводимаго съ пищей, остается одинаковымъ при томъ и другомъ условіи. Такъ, при голоданіи (неполномъ) бѣлокъ пищи (либиховскій экстрактъ) содержалъ 1,3—1,6 grm. N. Организмъ, находясь въ покоѣ, отдавалъ при этомъ отъ себя около 11 grm. N, разрушая собственныя ткани. При работѣ же, состоявшей въ верченіи колеса, къ которому привѣшенъ былъ грузъ въ 25 kilo вѣсомъ, и при томъ-же режимѣ, организмъ выделялъ не больше N, чѣмъ во время покоя. То-же самое отношеніе въ выдѣленіяхъ N, SO₂ и P₂O₅ замѣчаемъ, когда опытный субъектъ питался. При введеніи съ бѣлкомъ пищи 19,4 grm. N, организмъ во время покоя и работы разрушаетъ бѣлковъ не больше чѣмъ сколько ихъ вводится съ пищею.

Эти опыты Voit'a надъ животными и человѣкомъ подорвали въ основѣ теорію Либиха, доказавъ, что мышечная работа не оказываетъ вліянія на выдѣленіе N и на общее разложеніе бѣлковъ въ организмѣ.

Если справедливо, что механическая работа происходит на счет разрушенія работающихъ мышцъ, то должна существовать пропорціональность между величиной работы и массою разрушающихся мышцъ, т. е. масса мышцъ, подвергающихся распаду, должна вполне покрывать расходъ силъ, необходимыхъ для произведенія извѣстной работы. Между тѣмъ опыты этого не подтвердили. Этотъ выводъ Voit'a послужилъ ему импульсомъ для построенія новой теоріи. Съ этою цѣлью Voit предпринялъ цѣлый рядъ опытовъ, модифицируя ихъ различнымъ образомъ.

Въ 1860 году Voit обнаруговалъ большой рядъ изслѣдованій, предпринятыхъ имъ вмѣстѣ съ Th. Bischoff'омъ ¹⁾ относительно законовъ питанія животнаго организма при самыхъ разнообразныхъ условіяхъ. Впослѣдствіи эти данныя были провѣрены и пополнены новыми наблюденіями. Такимъ образомъ, у Voit'a составилъ громадный матеріалъ, послужившій ему прочнымъ основаніемъ для новыхъ выводовъ и установки болѣе правильнаго взгляда на „обмѣнъ веществъ“.

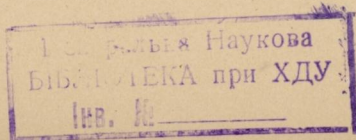
Изъ ряда опытовъ надъ голоданіемъ у одной и той же собаки, въ 33 kilo вѣсомъ, Фойтъ ²⁾ вывелъ, что выдѣленіе мочевины или, лучше сказать, распадъ бѣлковъ въ организмѣ происходитъ въ различные дни голоданія неодинаково:—онъ сильнѣе выраженъ въ первые дни и падаетъ въ послѣдующіе:

Предшествовавшее кормленіе.	1-й 2-й 3-й 4-й 5-й 6-й 7-й 8-й дни голоданія							
	гм. мочевины							
2500 grm. мяса	60,1	24,9	19,1	17,3	12,3	13,3	12,5	10,1
1800 » »	37,5	23,3	16,7	14,8	12,6	12,8	12,0	
2000 » »	33,6	26,4	19,4	17,6				
800 » »	18,5	13,6	12,4	11,1				
Уменьшающаяся количества мяса, въ послѣдній день 176 gr.	16,9	17,0	15,8					
Крахмалъ	8,3							
Смѣшанная пища	13,8	11,5	10,2	12,1	12,6	11,3		

Изъ этой таблицы можно видѣть, что количество мочевины, выдѣляемой однимъ и тѣмъ же животнымъ, въ періоды голоданія колеблется отъ 8,3 grm. до 60,1 grm. въ сутки и находится въ

¹⁾ Th. Bischoff u. C. Voit, die Gesetze der Ernährung des Fleischfressers. 1860 г.

²⁾ C. Voit, über die Verschiedenheiten der Eiweisszersetzung beim Hungern. Zeitsch. f. Biolog. т. II, стр. 323.



зависимости отъ того бѣлковаго состоянія, въ которое животное приведено предшествующимъ кормленіемъ. Чѣмъ больше азотистыхъ веществъ вводится было до голоданія, тѣмъ больше разлагается бѣлковъ въ періоды лишенія животнаго пищи. Цифровыя колебанія выводимой мочевины значительны въ первые дни голоданія, при предшествовавшемъ избыточномъ кормленіи бѣлками и, напротивъ, весьма незначительны, если предшествовавшее кормленіе было недостаточно. Сытая собака только на пятый день голоданія выдѣляетъ столько мочевины, сколько ея выдѣляется у собаки съ предшествовавшимъ недостаточнымъ питаніемъ въ первый день.

Основываясь на результатахъ опытовъ голоданія, Voit установилъ взглядъ, согласно которому бѣлокъ въ тѣлѣ содержится въ двухъ формахъ: въ формѣ стойкаго, постоянного бѣлка, составляющаго массу организованной ткани и подверженнаго распаденію въ весьма незначительномъ размѣрѣ — *Organeiweiss* (тканевой бѣлокъ), затѣмъ, въ формѣ нестойкаго, легко разрушающагося бѣлка, не связаннаго съ органами; въ этой формѣ онъ циркулируетъ въ токахъ соковъ — *Vorrathseiweiss* (бѣлковый запасъ). Количество послѣдняго прямо пропорціонально количеству бѣлка, введеннаго съ пищей. Спустя 2—3 дня, этотъ „бѣлковый запасъ“ истощается, и тогда начинается разрушаться „тканевой бѣлокъ“. Но такъ какъ организмъ съ извѣстнымъ упорствомъ стремится удержать свой составъ, то количество распадающагося бѣлка органовъ незначительно и на ряду съ этимъ также незначительно выдѣленіе мочевины въ послѣдующіе дни голоданія.

Voit въ развитіи своего взгляда на процессы распаденія идетъ еще дальше. Изучая процессы бѣлковаго метаморфоза при кормленіи мясомъ, освобожденнымъ отъ жира и сухожилій, онъ¹⁾ приходитъ къ заключенію, что бѣлокъ, поступающій въ токи соковъ изъ кишечника, относится большею своею частью къ процессамъ распаденія точно также, какъ и „бѣлковый запасъ“ въ голодающемъ организмѣ. Выводы его изъ многочисленныхъ опытовъ,

¹⁾ C. Voit, Eiweissumsatz bei Ernährung mit reinem Fleisch. Zeitschr. f. Biolog. т. 3, 1-я тетр. (1867 г.).

большая часть которыхъ относится еще къ 60-му году, сводятся къ слѣдующимъ положеніямъ:

1. Послѣ принятія бѣлковой пищи, распадъ не пропорціоналенъ количеству бѣлка въ организмѣ, но находится въ зависимости отъ количества бѣлковъ, поступившихъ въ организмъ съ пищей.

2. При кормленіи въ разное время одной и той же собаки однимъ и тѣмъ же количествомъ мяса, количество выдѣляющейся въ первый день мочевины не одинаково. Оно находится въ зависимости отъ того или другого бѣлковаго состоянія организма, достигнутаго предшествующимъ кормленіемъ. Если собака раньше находилась въ состояніи азотистаго равновѣсія при 2500 граммахъ мяса, то, при кормленіи 2000 граммами, она отдаетъ еще отъ себя извѣстное количество бѣлка до тѣхъ поръ, пока бѣлковое состояніе организма не достигнетъ равновѣсія по отношенію къ вводимому теперь количеству бѣлка. Точно также, если собака раньше находилась въ состояніи равновѣсія при 600 граммахъ мяса, то, въ первые дни кормленія 2000 граммами мяса, животное усваиваетъ еще значительную часть изъ бѣлка введенной пищи, пока оно опять не придетъ въ состояніе равновѣсія по отношенію къ новой порціи бѣлка.

Для каждаго индивидуума, стало быть, существуютъ извѣстные, но весьма широкіе предѣлы, внутри которыхъ можно удержать тѣло въ азотномъ равновѣсіи. Если перейти махимальный предѣлъ, то избытокъ пищи больше не потребляется, такъ какъ онъ оставляетъ кишечный каналъ вовсе неизмѣнившимся и вызываетъ разстройство органовъ пищеваренія. Если же перейти извѣстный *minimum*, организмъ разрушаетъ часть своихъ собственныхъ тканей.

Этотъ *minimum* бѣлка, по опредѣленіямъ Voit'a, даже при введеніи большихъ количествъ жировъ и углеводовъ, въ $2\frac{1}{2}$ раза больше того количества бѣлка, который теряется организмомъ при голоданіи. Состояніе равновѣсія при наименьшемъ количествѣ пищи есть, по выраженію проф. Пашутина, „*vita minima*“ — жалкое существованіе, при которомъ всѣ отправленія организма могутъ быть доведены въ своей интензивности до значительнаго ослабленія. „Типическій-же *minimum* баланса“ Биддера и Шмидта, сверхъ

котораго все считается излишкомъ, является такимъ образомъ красивымъ научнымъ способомъ хроническаго голодавія. Если принять во вниманіе, что Дерптскіе изслѣдователи смотрѣли на свои выводы, какъ на открытіе величайшей важности для общественной экономіи— „es ist klar, dass vom nationalökonomischen Standpunkte jede überschüssige Nahrungsaufnahme als Verschwendung anzusehen ist“¹⁾—то будетъ понятно, что Voit своими неутомимыми трудами оказалъ большую услугу не только наукѣ, но и обществу, доказавъ фактическую несостоятельность теоріи „излишняго потребленія бѣлковъ“.

Послѣ всего вышесказаннаго становится понятнымъ, что существовавшіе до Voit'a взгляды на процессы питанія въ животномъ организмѣ должны были радикально измѣниться.

Voit показалъ, что „обмѣна веществъ“, въ смыслѣ разрушенія тканей вслѣдствіе работы и созиданія ихъ на счетъ поступающихъ пищевыхъ веществъ, не существуетъ, а существуетъ „превращеніе веществъ“: — жидкій питательный матеріалъ, поступающій изъ пищеварительнаго аппарата, значительною своею частью разрушается и идетъ на развитіе силъ, отъ которыхъ зависитъ жизненность органовъ и тканей, незначительная же часть избавляется отъ разрушенія, ассимилируется и при благоприятныхъ условіяхъ идетъ на ростъ тканей; при недостаточной же пищѣ и голодавіи тканевой бѣлокъ растворяется и играетъ роль жидкаго питательнаго матеріала. Voit²⁾ опредѣляетъ этотъ питательный бѣлокъ, который онъ, вслѣдствіе свойственнаго ему въ организмѣ передвиженія, называетъ „циркулирующимъ“, слѣдующими словами: „Sobald das Blutplasmaeiweiss die Blutgefäße verlässt und durch die übrige Organe in Circulation tritt, wird es dadurch Eiweiss der Ernährungsflüssigkeit oder circulirendes Eiweiss; es ist dann nicht mehr Eiweiss des Blutplasma's, welches dem Blute, als einem Organe angehört, und noch nicht Eiweiss der Lymphe“. Процессъ же распада ріаствореннаго неорганизованнаго бѣлка слѣдуетъ себѣ представить въ такомъ видѣ, что, поступая въ токи соковъ

¹⁾ Bidder u. Schmidt, l. c., стр. 354.

²⁾ C. Voit, Zeitschr. f. Biologie, Band. X (1874), стр. 223.

и кровь, бѣлокъ выступаетъ изъ сосудовъ, насыщаетъ внутри и виѣклѣточный сокъ, не принимая участія въ составѣ самой клѣтки; онъ проходитъ сквозь элементы и ткани, и подвергается на своемъ пути распаденію подъ вліяніемъ клѣтокъ.

Такимъ образомъ, Voit на основаніи опытовъ кормленія животныхъ приходитъ къ тому же заключенію, что въ организмѣ находятся двѣ формы бѣлка: „циркулирующій“ и „тканевой“, которыя онъ различаетъ не по ихъ химическому составу, (хотя бѣлки въ организмѣ и представляютъ разныя модификаціи), но по ихъ отношенію къ распаду внутри организма, въ которомъ имѣются болѣе благопріятныя условія для разрушенія неорганизованнаго раствореннаго бѣлка, нежели бѣлка органовъ.

Изложивъ теорію Voit'a, я постараюсь, хотя вкратцѣ, въ общихъ чертахъ, представить характеръ тѣхъ измѣненій, которыя она произвела во взглядахъ, установленныхъ Либихомъ и его послѣдователями, на значеніе пищевыхъ веществъ для организма и на процессы питанія въ тканяхъ.

Liebig ¹⁾, сопоставляя составъ веществъ животнаго организма съ составомъ пищевыхъ веществъ, нашелъ между ними полную аналогію — и тѣ и другія состоятъ изъ бѣлковъ, воды, жира и солей. Ergo, говоритъ Либихъ, всѣ эти составныя части служатъ для замѣщенія соотвѣтственныхъ частей въ организмѣ, которыя разрушаются вслѣдствіе дѣятельности. Voit-же, на основаніи многочисленныхъ опытовъ, заключаетъ, что бѣлки и жиры пищи, поступая въ организмъ, сами разрушаются и предохраняютъ такимъ образомъ соотвѣтственныя составныя части животнаго тѣла отъ распаденія.

Либихъ смотритъ на клѣтку, какъ на тѣло, составныя части котораго соединены механическою связью — „in allen diesen Theilen (клѣтки) sind Wasser und Fett mechanisch aufgesaugt wie in einem Schwamm“ ²⁾, по мнѣнію же Voit'a, жизнѣдѣтельность всякой клѣтки обусловливается всѣми составными ея частями — и въ смыслѣ пластики имѣютъ одинаковое значеніе какъ бѣлки, такъ и вода, жиръ, соли и пр.

¹⁾ Liebig, die Organische Chemie et cet., стр. 110.

²⁾ Liebig, Chem. Briefe, стр. 419.

За первоначальную причину распада бѣлковъ Voit принимаетъ **клетку**, Liebig — работу и т. д.

II.

Реформаторскій взглядъ Voit'a вызвалъ, съ одной стороны, полемическую литературу, направленную противъ него, съ другой стороны, побудилъ многихъ серьезныхъ изслѣдователей заняться проверкой его выводовъ. Я коснусь болѣе существенныхъ работъ, при чемъ буду придерживаться правила—*audiat et altera pars*.

Hoppe-Seyler¹⁾, оставаясь сторонникомъ старыхъ идей Либиха, не хочетъ признать выраженій Voit'a и связанныхъ съ ними понятій о процессахъ распаденія въ животномъ организмѣ, такъ какъ ими, по мнѣнію автора, совсѣмъ не выясняется сущность взгляда на питаніе въ тканяхъ. Онъ говоритъ (стр. 408), „выраженіе: „органъ“ — я принимаю для тѣхъ образований, которыя подвержены постояннымъ превращеніямъ, и стойкій тканевой бѣлокъ (*Organeisweiss*) я также мало знаю, какъ и быстро разлагающійся „циркулирующій бѣлокъ“. На эти опредѣленія Voit'a, равно какъ и выраженія „*Fleischansatz*“, „*Fettansatz*“ я смотрю, какъ на неимѣющія дѣйствительной цѣны марки (*Rechenpfenige*), которыя облегчали ему вычисленія“. Въ другомъ мѣстѣ Hoppe²⁾ говоритъ, что „мѣсто, занимаемое циркулирующимъ бѣлкомъ, анатомически не опредѣлено; это—мистическое мѣсто между тканевыми элементами, кровеносными и лимфатическими сосудами“.

Не мнѣ защищать Voit'a; онъ самъ стѣмѣлъ постоять за себя³⁾, но я привелъ эти, повидимому, самыя сильныя мѣста, чтобы показать, какъ не существенны возраженія, сдѣланныя Hoppe. Voit приписываетъ тканевому бѣлку стойкость въ томъ смыслѣ, что онъ, въ силу свойственной ему функциональной дѣятельности, упорно стремится сохранить свой составъ и свою цѣлость, но, при из-

¹⁾ Hoppe-Seyler, über den Ort der Zersetzung von Eiweiss u. anderen Nährstoffen im thierischen Organismus. Arch. f. Ges. Physiol. Bd. VII (1873), стр. 399.

²⁾ Hoppe-Seyler, Physiolog. Chemie. Berlin 1881, стр. 974.

³⁾ C. Voit, über die Bedeutung des Leimes bei der Ernährung. Zeits. f. Biol. Bd. VIII, стр. 297 (1872); Z. f. Biol. Bd. X (1874); Z. f. Biol. Bd. VI (1870).