

613.2
а. А

СПОСОБАХЪ

ИЗСЛѢДОВАНІЯ

ПРОДАЖНАГО И РАЗБАВЛЕННАГО ВОДОЮ
МОЛОКА.

ДИССЕРТАЦІЯ НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

И. Ф. Андреевскаго.

613/04
А. 66

С.-ПЕТЕРБУРГЪ

Типо-Литографія П. Г. Ливольскаго, Николаевская улица, № 43.

1883.

БИБЛИОТЕКА
Кафедры Общ. Гигиены
и Харьковского Мед. Института

613.4
А-65

О СПОСОБАХЪ

ИЗСЛѢДОВАНІЯ 7- НОЯ 2012

ПРОДАЖНАГО И РАЗБАВЛЕННАГО ВОДОЮ

МОЛОКА.

Харк. Мед. Институт
НАУКОВА БИБЛИОТЕКА

ДИССЕРТАЦІЯ НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

П. В. Андреевскаго.

ГИГИЕН. ЛАБОРАТОРІЯ
ИМПЕРАТОРСКАГО
ХАРЬКОВСКАГО УНИВЕРСИТЕТА

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типо-Литографія Б. Г. Дипольскаго, Николаевская улица, № 43.
1883.

Перуцет
1885 г.

811

86911/1
✓

13

1348

7 - НОЯ 2012

Переучет-60

Докторскую диссертацию лекаря Андреевского под заглавием „О способах исследования продажного и разбавленного водою молока“, печатать разрешается съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи оной было представлено въ конференцію Императорской Военно-Медицинской Академіи 500 экземпляровъ ея. С.-Петербургъ, Октября 6 дня 1883 года.

Ученый Секретарь А. Доброславинъ.

Центр. Мед. Институт
НАУКЪ ВА БИБЛИОТЕКЪ

О способахъ исследования продажного и разбавленного водою молока.

*Wo das Beste nicht erreichbar ist,
sich man mit dem Guten vorläufig zufrieden
geben muss. (Vieth).*

Въ ряду пищевыхъ веществъ молоко, безспорно, занимаетъ одно изъ первыхъ мѣстъ. Состоитъ изъ воды, солей, сахара, жировъ и бѣлковъ, при томъ въ удобоусвояемой формѣ и въ надлежащемъ взаимоотношеніи, оно служитъ прекраснымъ пищевымъ веществомъ, какъ для здоровыхъ, такъ и для больныхъ, а для дѣтей часто единственнымъ, не замѣнимымъ никакими другими суррогатами. Неудивительно поэтому, что на него постоянно существуетъ большой спросъ. Но издавна извѣстно, что не всякое молоко одинаково, не всякое молоко какъ говорятъ, одинаково густо, что зависитъ отъ того, что количество составныхъ его частей варьируетъ въ довольно широкихъ размѣрахъ, какъ видно изъ слѣдующей таблицы, показывающей, по разнымъ авторамъ, максимумъ и минимумъ процентнаго содержанія составныхъ частей коровьяго молока, которое и имѣется здѣсь въ виду главнымъ образомъ, какъ наиболѣе употребительное (см. табл. на стр. 4).

Исследования показали, что составъ молока зависитъ отъ весьма многихъ условій; тутъ имѣютъ мѣсто: индивидуальность, расы, возрастъ, пища, содержаніе, продолжительность лактации, нѣтъ шерсти, время дня и года и пр. и пр. ¹⁾ Но всѣ эти условія, вліяя такъ или иначе на составъ молока, вѣдомыя содержаніе его составныхъ частей, не могутъ вѣдомыиъ его, не могутъ, такъ сказать, обезцвѣтить его, настолько, насколько вѣдомыиъ и обезцвѣиваетъ его молочноторговое ремесло, вслѣдствіе чего молоко теряетъ свое значеніе, какъ питательное вещество. Подобное явленіе не могло остаться безъ протеста, и оны выражались въ стремленіи найти способъ, посредствомъ котораго можно было бы отличить натуральное отъ искусственно-измѣненнаго фальсифицированнаго молока.

¹⁾ Francfurter Milchkuhanstalt. Vierteljahrsschrift f. öffentl. Gesundheitspflege 1877 г. стр. 820.

Голе. Химія въ приложеніи къ гигиенѣ, перев. съ франц. изд. 1880 г. Энгельгардтъ. Архивъ Ветер. II. 1876 г. стр. 11.
Субботинъ. Воен.-Мед. Ж. 1876 г. т. 93, стр. 55.
Feser, Der Werth der bestehenden Milchproben für die Milchpolizei. Jirard, Brunn, 1882 г., стр. 540.

Съ этой цѣлью предложено много способовъ, разобрать ихъ мы и займемся, при чемъ считаемъ необходимымъ оговориться, что мы имѣемъ въ виду преимущественно практическія цѣли, а потому и говорить будемъ только о болѣе практическихъ способахъ.

Всѣ способы, предложенные для изслѣдованія молока съ практическими цѣлями, можно раздѣлить на двѣ главныя категории: а) на физическіе и б) химическіе способы. Первые въ свою очередь можно подраздѣлить на 3 группы: ареометрическіе, кремнометрическіе и оптическіе способы. Въ указанномъ сейчасъ порядкѣ мы ихъ и рассмотримъ, при чемъ мы не будемъ придерживаться ни хронологическаго порядка ихъ появленія, ни хода ихъ усовершенствованія, не будемъ также описывать всѣхъ ихъ подробно, а ограничимся, на сколько это возможно, описаніемъ только, такъ сказать, типа известной группы.

Ареометрическій принципъ примѣняется къ изслѣдованію молока въ томъ предположеніи, что удѣльный вѣсъ нормальнаго молока представляется собой постоянную величину, измѣняющуюся отъ искусственнаго измѣненія молока при его фальсификаціи. Поэтому молочные ареометры устраивались такимъ образомъ. Обыкновеннаго типа ареометръ съ постояннымъ вѣсомъ погружался въ нормальное молоко, потомъ въ то же молоко съ примѣсью къ нему равнаго, но всегда известнаго количества воды, степень погруженія его, какъ въ томъ, такъ и въ другомъ случаѣ, отмѣчалась на ареометрѣ. Такого рода ареометровъ предложено много, отличаются они между собой, то матеріаломъ, изъ котораго сдѣланы, то уклоненіями, болѣе частью незначительными, въ формѣ и названіяхъ, конечно, именами своихъ авторовъ. (Chevalier ¹⁾, Dörfel, Greiner, Bamhauer ²⁾). Дальнѣйшія изслѣдованія показали, что удѣльный вѣсъ нормальнаго молока колеблется въ широкихъ границахъ. Потому невѣрность ареометровъ, конструированныхъ сейчасъ указаннымъ, чисто эмпирическимъ путемъ, стала слишкомъ очевидною, чтобы они могли долѣе существовать. Въ замѣвъ ихъ явились молочные ареометры, устроенные по образцу спиртометровъ. Въ основѣ ихъ лежитъ все та же идея, что удѣльный вѣсъ нормальнаго молока, не смотря на свои колебанія, не выходитъ изъ известныхъ границъ, но если молоко фальсифицируется, то удѣльный вѣсъ его непременно выйдетъ уже изъ этихъ границъ. Представителемъ этого рода ареометровъ можетъ служить ареометръ или лактодензиметръ Queven ³⁾. Онъ указываетъ дѣйствительный удѣльный вѣсъ въ тысячныхъ доляхъ. Судя по шкалѣ его даетъ удѣльный вѣсъ въ 1,014—1,042, или какъ говорятъ градусы 14—42. Рядъ цифръ или градусовъ соединительными скобками раздѣляется на нѣсколько группъ. Группа 29—83 означаетъ удѣльный вѣсъ цѣльнаго нормальнаго молока, а остальные группы указываютъ, сколько % воды прибавлено къ молоку. Пробѣ производится очень просто: опускается ареометръ въ изслѣдуемое молоко, предварительно хорошо размѣшанное, градусъ погруженія ареометра указываетъ натурально или фальсифицировано данное молоко и на сколько оно фальсифици-

¹⁾ Dictionnaire des alteration des subst. aliment. Chevalier.

²⁾ Bamhauer. Ueber die Verfälschung der Kuhmilch. Journal f. Practische Chemie. Leipzig. 1861 г., стр. 147.

³⁾ Флето. Руководство къ галеніямъ, способамъ изслѣдованія. 1882 г. стр. 14.

Медикусъ. Судебно-Медицинское изслѣдованіе пищи и вкусовъ веществъ, переводъ вождь редакціи Доброславина, изд. 1891 г., стр. 14.

	% воды	Удой центъ	Діопр.	Калашн.	Алгопр.	Сакшпр.	Золн.	
Koenig ¹⁾	90,5—90,22	9,5—19,68	1,15—7,09	1,17	—	7,4	3,2—5,67	0,5—0,87
Fleischmann ²⁾	90,2—89,65	9,8—16,35	2,8—4,5	3—5	0,3—0,4	—	3—5,5	0,7—0,8
Vieth ³⁾	90 —88,65	10—18,35	2,8—4,5	3—5	0,3—0,6	—	3—5,5	0,6—0,8
Parke ⁴⁾	90,1—89,7	9,9—18,3	2,5—3,7	3—4	0,2—0,6	—	3,9—5	0,5—0,7
Kirchner ⁵⁾	90,5—89,75	9,5—17,25	2,7—5,4	2—5	0,3—0,4	—	4—5,5	0,5—0,75
Спангольцъ-Маседамъ ⁶⁾	89,43—85,46	10,57—14,54	3,32—3,44	—	—	—	—	—
Забѣляевъ ⁷⁾	92,93—88,084	9,75—19,51	1,483—8,518	2,72—6,708	3,35—4,392	—	—	0,47—0,402

¹⁾ Koenig. Zusammensetzung der menschlichen Nahrungs-und Genussmittel. Berlin, 1870 г., т. 4, стр. 33.

²⁾ Fleischmann. Handbuch des öffentlichen Gesundheitswesens. Berl. 1882 г., т. II.

³⁾ Vieth. Die Milchprüfungs-Methoden und die Controle der Milch in Städten. Bremen. 1879.

⁴⁾ Парке. Руководство къ практической гіиенѣ.

⁵⁾ Kirchner. Beitrag zur Kenntniss der Kuhmilch und ihre Bestandtheile.

⁶⁾ Запово. 1874 г., стр. 89.

⁷⁾ Забѣляевъ. Подробный анализъ продажнаго молока, С. Петерб. Диссерт. 1873 г.,

ровано; проба производится при 15° С., или делают поправки по товым таблицам, если проба производилась при другой температуре. Но можно ли по удельному вѣсу судить о нормальности или ненормальности молока, а отсюда о его доброкачественности?

Удельный вѣс нормального молока, какъ это уже сказано, не постояенъ, но значительно колеблется, такъ что предѣльные границы его колебана по разнымъ авторамъ различны, какъ видно изъ слѣдующей таблицы.

Feser *)	1026—1041
Vieth *)	1028—1034
Uetlow *)	1018—1041
Becherel *)	1026—1030
Парксъ *)	1029—1033
Въ Герм. принято *)	1026—1033

Vieth говоритъ, что, по точнымъ опредѣленіямъ ифкортовъ изслѣдователей, удельный вѣс молока отдѣльных коровъ, при полномъ ихъ здоровьи и при нормальныхъ условияхъ содержания, колебался между 1025—1040, но при сѣшиваніи молока, не менѣе 4-хъ коровъ, удельный вѣс уже колебался между 1029 и 1034 %). Vieth не говоритъ ни о составѣ, ни объ удельномъ вѣсѣ сортовъ молока, взятыхъ для иси. Сообщая такой фактъ, Vieth не даетъ никакого объясненія ему и, какъ будто, мирится съ нимъ, какъ съ явленіемъ обыкновеннымъ. Мы не можемъ безусловно согласиться съ этимъ заявленіемъ и думаемъ, что если взять нѣсколько сортовъ молока съ одинаковымъ уд. в., напр. 1026, то и вес смѣсь будетъ имѣть тотъ же 1026 удельный вѣс, смѣсь должна имѣть удельный вѣсъ средней изъ удельныхъ вѣсовъ смѣси смѣсей и потому нужно полагать, что въ этомъ случаѣ брались сорта молока разныхъ удѣльных вѣсовъ. Но если вѣрно, что молоко имѣло такой, т. е. 1025—1040 удельный вѣс, то не знаемъ, почему самъ Vieth принимаетъ за норму удельный вѣсъ 1028—1034. Рядомъ явленія не служатъ еще возраженіемъ противъ его естественности, особенно это нужно сказать относительно молока, въ виду тѣхъ многочисленныхъ условій, которыя такъ сильно вліяютъ на составъ его, о чемъ уже сказано выше. Поэтому считаемъ, что Vieth болѣе правъ, говоря, что въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ думаютъ контролировать доброкачественность молока его удельнымъ вѣсомъ, необходимо установить точно, на основаніи возможно болѣе обширныхъ статистическихъ данныхъ именно *этихъ мѣст*, границы колебана удельнаго вѣса %).

Указываетъ ли, однако, собственно удельный вѣс нормальность молока, и какой выводъ можно изъ него сдѣлать по отношенію къ самому составу молока?

Удельный вѣс молока, какъ и всякой жидкости, содержащей въ своемъ растворѣ постороннія вещества, зависитъ, конечно, отъ количества и качества этихъ веществъ. Такъ какъ свойства составныхъ частей молока извѣстны, то, казалось бы, удельный вѣс его будетъ указывать

*) Ibidem.

*) Ibidem.

*) Ibidem.

*) Handbuch der Hygiene und der Gewerbekrankheit. Pettenkoffer und Ziemssen, стр. 241.

*) Ibidem.

*) Ibidem.

на количество ихъ, а потому—по удельному вѣсу можно бы заключать о процентномъ содержаніи его составныхъ частей, что и желательнo. Но на дѣлѣ не такъ. Исслѣдованія показали, что молоко, при одномъ и томъ же удѣльномъ вѣсѣ, можетъ содержать весьма различныя % твердыхъ частей, почему Vanhaeg замѣчаетъ, что нѣтъ никакого соотношенія между уд. вѣсомъ молока и процентн. содержаніемъ его составныхъ частей¹⁾. Такое заявленіе можетъ показаться съ перваго взгляда парадоксальнымъ, но эта парадоксальность исчезаетъ при болѣе близкомъ знакомствѣ съ дѣломъ. Молоко, какъ извѣстно, представляетъ собой сложную жидкость, состоящую изъ воды, частью растворимыхъ и частью нерасторимыхъ, но суспендированныхъ въ ней твердыхъ тѣлъ, изъ которыхъ одѣ—бѣлки, сахаръ и соли—удѣльно тяжелѣе воды, а другія—жиры—удѣльно легче воды. Потому, естественно, чѣмъ больше въ молокѣ тѣлъ первой категоріи, тѣмъ удельный вѣсъ его будетъ выше и наоборотъ, съ другой стороны—чѣмъ больше въ молокѣ жировъ, тѣмъ удельный вѣсъ его ниже и на оборотъ. Clausnitzer und Meier²⁾ считаютъ, что 1% твердыхъ въ жирныхъ частяхъ повышаютъ удельный вѣсъ молока на 0,00375, а 1% жира на оборотъ понижаютъ его на 0,001. Слѣдовательно, если молоко будетъ сѣдно вообще твердымъ³⁾ частямъ, или болѣе тѣлами удѣльно тяжелѣйшими, или относительно богато жирами, то удельный вѣсъ его будетъ низокъ и на оборотъ. Значитъ, удельный вѣсъ молока зависитъ не только отъ содержанія въ немъ твердыхъ частей, но и отъ взаимнаго ихъ отношенія, въ особенности отъ отношенія жировъ къ другимъ плотнымъ частямъ. Процентное же содержаніе твердыхъ частей, а также и взаимное ихъ отношеніе различно варьируетъ, съ другой стороны—такъ какъ твердыя составныя части молока не въ одинаковой степени повышаютъ удельный вѣсъ его, какъ на это указываетъ Vanhaeg, то становится понятнымъ, что при одномъ и томъ же удѣльномъ вѣсѣ, но только при различній комбинаціи твердыхъ частей, процентное содержаніе ихъ можетъ быть различно. Строго говоря, о процентномъ содержаніи твердыхъ частей, на основаніи удѣльнаго вѣса, нельзя судить даже и въ томъ случаѣ, если бы взаимное отношеніе ихъ было болѣе постояннo. Ареометръ указываетъ процентн. содержаніе только той соли, по раствору которой онъ градуированъ, въ растворѣ же другой соли, онъ будетъ давать еще ошибочное показаніе⁴⁾. Между тѣмъ молочные ареометры разбраемаго типа градуируютъ по раствору солей, преимущественно повараенной. Потому, съ этой точки зрѣнія, ареометры предельнаго типа, устраниваемые по удѣльному вѣсу молока, принципиально вѣрны, но устраниваемые по удѣльному вѣсу молока возраженіемъ неостойчиво удѣльному вѣсу нормальнаго молока и неостойчиво взаимнаго отношенія твердыхъ частей. На сколько не состоятельны ареометрическія пробы, практика не замедлила показатъ. По словамъ Vieth'a, въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ контролируется молоко ареометрической пробой, молочнo-торговцы съ ареометромъ въ рукахъ фальсифицируютъ молоко такимъ образомъ: снимаютъ съ молока сливки, потомъ, ощутивъ въ него ареометръ, прибаваютъ къ нему воды до тѣхъ поръ, пока ареометръ не погрузится

¹⁾ Ibid.

²⁾ Zeitschr. f. Anal. Chem. 1880 г., стр. 362.

³⁾ Гано. Курсъ фарм. изд. 1874, стр. 129.

до известной желательной глубины. Явление это объясняется легко. Сливки, как увидим ниже, состоят преимущественно из молочных жиров, следовательно, съ отягченіем их, отнимается отъ молока часть, парализующая влияние другихъ твердыхъ частей молока на удѣльный его вѣсъ, т. е., получается молоко болѣе блѣдное жиромъ, почти при томъ же содержаніи остальныхъ твердыхъ частей, вслѣдствіе чего удѣльный вѣсъ молока повышается и онъ повышается тѣмъ болѣе, чѣмъ болѣе снимается сливочъ изъ молока. Прибавленіе же воды къ молоку, какъ само собой понятно, должно понизитъ его удѣльный вѣсъ, и онъ дѣйствиительно падаетъ тѣмъ ниже, чѣмъ болѣе прибавится воды. Следовательно, тутъ получится, такъ сказать, двойная фальсификація, непріятно измѣняющаяся какъ самый составъ молока, такъ и взаимное отношеніе его составныхъ частей, а удѣльный вѣсъ останется тотъ же. Этотъ фактъ весьма краснорѣчиво доказываетъ всю несостоятельность ареометрическихъ пробъ.

Такъ какъ несостоятельность ареометрическихъ пробъ, главнымъ образомъ, обуславливается диаметрально противоположнымъ дѣйствіемъ на удѣльный вѣсъ молока жировъ и другихъ плотныхъ составныхъ его частей, и такъ какъ жиръ, какъ мы уже сказали, удаляется, или предполагается, что ихъ можно удалить полностью въ видѣ сливокъ, то представляется вѣроятнымъ, что съ удаленіемъ изъ молока жировъ, ареометрической пробой можно довольно точно опредѣлитъ % содержаніе въ молокѣ другихъ плотныхъ его частей, а потому жировъ. Выходъ изъ такой идеи Kaiser ¹⁾ въ 1877 году предложилъ, какъ онъ говоритъ, простую и для практическихъ цѣлей довольно точно опредѣляющую % содержаніе молока пробу, которая основывается на разницѣ удѣльнаго вѣса цѣльнаго и сятаго молока. Проба эта болѣе известна подъ именемъ Muller'a. Такъ какъ она представляетъ собой комбинацію двухъ пробъ— ареометрической и кремометрической, то мы, во избѣжаніе повтореній, остановимся на ней послѣ разбора кремометрическихъ пробъ.

Издавна, вѣроятно, со времени употребленія въ пищу молока, известно, что если молоко оставить въ покоѣ, то, по истеченіи нѣкотораго времени, образуется на немъ болѣе или менѣе толстый слой сливокъ, состоящій преимущественно изъ молочныхъ жировъ, въ видѣ крупныхъ молочныхъ шариковъ, и это слой сливокъ образуется тѣмъ толще, чѣмъ гуще молоко, и на оборотъ. Этимъ свойствомъ молока думали воспользоваться для опредѣленія добротачественности его, на этотъ свойствъ молока построены, такъ называемая, кремометрическая проба. Она состоитъ въ томъ, что известное, всегда опредѣленное количество молока, втеченіи 24—48 часовъ отстаивается въ сосудахъ, устроенныхъ известнымъ образомъ, (въ видѣ цилиндра-кремометръ Chevalier, въ видѣ плоскихъ широкихъ чашекъ-кремометръ Крокера) ²⁾, для образования сливокъ, и по количеству ихъ, образовавшихся втеченіи известнаго времени изъ этого молока, опредѣляютъ процентное содержаніе жира въ молокѣ, предполагая, что количество сливокъ образуется всегда пропорционально содержанію жира въ молокѣ и что самая сливки содержатъ въ себѣ постоянно одинъ а тотъ-же процентъ жира. Такъ принимаютъ, что 1%

жира содержится въ 3,2 дѣлений сливокъ кремометра у Chevalier, а у Крокера 1% жира содержится въ 3 дѣлений сливокъ. Но такое предположеніе не оправдалось на дѣлѣ. Vanhauser ³⁾ говоритъ, что онъ сдѣлалъ болѣе 200 пробъ и оказалось, что результаты получаются очень различны, что очень и не рѣдко % сливокъ образуется далеко несоотвѣтственно % жира въ молокѣ, да и самыя сливки содержатъ неоднаковый % жира. Тоже самое подтверждаетъ и Martiny ⁴⁾. Такое заявленіе не только стоитъ въ противорѣчіи съ общерапространеннымъ мнѣніемъ, но и съ перваго взгляда кажется парадоксальнымъ. Въ самомъ дѣлѣ, сливки состоятъ преимущественно изъ молочныхъ жировъ, молочныхъ шариковъ, всплывающихъ на поверхность, потому, казалось бы, чѣмъ болѣе жира въ молокѣ, тѣмъ должно получиться болѣе сливокъ. Но на дѣлѣ, какъ сказано, не всегда такъ. Исследования показываютъ, что количество, или % сливокъ, далеко въ нѣредкихъ случаяхъ, получается сливокми непропорциональнн количеству жира въ молокѣ, то ихъ бываетъ много, то мало, при одномъ и томъ же содержаніи жира въ молокѣ. Отъ чего же это зависитъ, какаю тому причина? Причинъ этому много и не всѣ они даже выяснены.

Молоко, какъ известно, представляетъ собой водный растворъ солей, сахара отчасти бѣлковъ, въ немъ находится еще въ разбукшемъ— в einer Lösung ähnlichen—состояніи казеинъ и раздѣленные на мельчайшія частички—молочные шарикн—молочные жиры. Жиры эти, по химическому своему строенію, представляютъ триглицериды летучихъ и твердыхъ жирныхъ кислотъ: бутировой, каприновой, миристиновой, пальмитиновой, стеариновой, олеиновой ⁵⁾. Всѣ они удѣльно легче воды и составляютъ собой удѣльно легчайшую часть молока, въ среднемъ принимаютъ удѣльный вѣсъ ихъ при 14°C°=0,942 они находятся въ молокѣ въ видѣ молочныхъ шариковъ, величина которыхъ колеблется между 0,001—0,025 м. м. въ диаметрѣ. Количество вообще мелкихъ шариковъ преобладаетъ надъ количествомъ большихъ, по степенъ этого преобладанія въ разныхъ сортахъ молока различна; въ одномъ молокѣ поровну шариковъ всѣхъ величинъ, другимъ мелкіе, въ третьемъ, какъ-бы поровну шариковъ всѣхъ величинъ, въ отношеніи величинъ шариковъ къ ихъ абсолютному и относительному количеству, замѣчаются различнѣйшія комбинаціи, видимо, неподчиняющіяся никакому закону. Тоже самое нужно сказать и объ отношеніи величины и количества шариковъ къ процентному содержанію жира и другихъ составныхъ частей молока. Строеніе самихъ шариковъ точно не изучено.

По однимъ—молочные шарикн—просто капельки жира, суспендированные въ молочной жидкости—молочномъ serum'ѣ (Kohrer, Martiny), по другимъ—молочные шарикн, окруженные оболочкою бѣлковой, казеиновой, (Богомоловъ), по третьимъ—это капельки жира, находящіяся въ какомъ-то химическомъ соединеніи съ бѣлками и солими молочной serum (Шинковъ ⁶⁾, млечкомъ соединеніи съ бѣлками и солими молочной оболочку, а другіе безъ оболочки четвертица—одни изъ шариковъ имѣютъ оболочку, а другіе безъ оболочки (Шефферъ) ⁷⁾. Менѣе всего вѣроятно то мнѣніе, чтобы мо-

¹⁾ Ibid.

²⁾ Martiny. Die Milch, ihr Wesen und ihre Verwerthung. Bremen. 1871 г.

³⁾ Kirchner. Beitrag etc. стр. 57.

⁴⁾ Kirchner. Beitrag etc. P. X. Обм. 1880 г.

⁵⁾ О составѣ молока Ж. Р. X. Обм. 1882 г. стр. 747.

⁶⁾ Шефферъ. Физиологич. хмизъ Кіева. 1882 г.

⁷⁾ Шефферъ. Физиологич. хмизъ Кіева. 1882 г.

¹⁾ Schweizerische Landwirthschaftliche Zeitung. 1877 г.

²⁾ Физикъ стр. 473.

лочные шарики представляли собой простую эмульсию молочных жиров в молочном сгустке. Опровергать его здесь мы не будем, а примем, согласно большинству исследователей, что шарики имеют или оболочку, или что-то подобное ей, но уже отличное от жиров. Так как молочные шарики состоят из жиров, удельно легчей части молока, то они должны подниматься, должны всплывать на поверхность. Далеко так как это всплытие обуславливается разностью удельного веса, а удельный вес их одинаков, то и быстрота всплытия должна быть одинакова. Но, как мы сказали, молочные шарики не одинаковой величины, имеют оболочку, или что-то подобное ей; она, по всей вероятности, имеет более высокий удельный вес, чем жир, потому что она состоит не из жиров, но с прибавлением к ним еще чего нибудь из составных частей молочной сгустки, будут ли то бляки, или соединения жиров с солями—все равно, в результате должен получиться более высокий удельный вес поверхностного слоя шарика, чем середины его. Так как при увеличении тела масса нарастает пропорционально кубу, а поверхность—пропорционально квадрату, то малые шарики будут содержать в себе относительно большее количество удельно тяжелейшего поверхностного слоя, чем большие. Следовательно, малые шарики должны быть удельно тяжелее больших, и чем будет больше разность в величине, тем больше будет разность в удельном весе, конечно, *ceteris paribus*. В силу этого, шарики разной величины, имея разный удельный вес, должны уже подниматься вверх, должны всплывать с разной энергией. Но это не все. При поднимании молочных шариков вверх, они должны испытывать трение, как необходимое условие всякого движения. Степень же трения жидкостей зависит от свойств, и степени концентраций их¹⁾. Что трение имеет место в процессе образования сливок, как фактор неблагоприятный для него, видно, как нам кажется, из того, что образование сливок идет быстрее при более высокой температуре, или после прибавления к отстаиваемому молоку воды. Эффект этих условий можно объяснить таким образом. Прибавка воды уменьшает концентрацию молочной сгустки, а этим и трение, тоже само производит и повышение температуры, уменьшая плотность молочной сгустки в силу расширения.—Нам известно, далее, что молочные шарики, как в одном и том же, так и в различных сортах молока, имеют весьма различную величину. А priori быть ничего невероятного, что при известной степени трения, в связи с известной величиной шариков, они потеряют возможность всплывать на поверхность и останутся неподвижно в молочной сгустке и, конечно, тем больше будет таких шариков, тем меньше образуется сливок. Влияние всех этих условий на процесс образования сливок представляется нам понятным и весьма вероятным, но ими далеко не ограничивается. По явлениям, исходящим главным образом из Германии, где молоко транспортируется на более или менее значительные расстояния в приспособленных к этому охлаждаемых вагонах, часто бывает, что молоко дает весьма незначительный % сливок, содержащий очень малый % жира, несмотря на то, что оно богато жиром,

¹⁾ Kirchhoff, стр. 57.

²⁾ Папунтинъ. Лекция общ. паталогии, I ч., стр. 389.

иметь физическая и химическая свойства нормального молока. Чем обуславливается такое явление, названное в Германии «Trägheit im Ausräumen», не известно. Правда его объяснить каким-то неизвестным изменением свойства молочного сгустка²⁾, но подобное объяснение ничего неясняет, а факт остается фактом. Таким образом количество сливок, получаемых из молока, зависит не только от большого или меньшего содержания жира в молоке, но еще и от строения его, и от свойств сгустка. Все это такие условия, влияния которых мы не можем ни устранить, ни определить. Почти тоже можно сказать и о % содержания жира в сливках. Процентное содержание жира в сливках, как мы уже сказали, не всегда одинаково. Обыкновенно больше жира получается из сливок, состоящих преимущественно из крупных молочных шариков, чем из мелких, так же сливки, образующиеся при низкой температуре, дают малый процент жира. Из сказанного нами о строении молочных шариков, нам представляется вероятным и даже необходимым, чтобы % жира в разных сортах сливок был различен. Именно—чем крупнее молочные шарики в сливках, тем они должны дать больший % жира и на оборот, так как поверхностного слоя, или оболочки, в крупных шариках меньше, чем в мелких. Более низкий процент жира в сливках образуется при низкой температуре, быть может, зависит от того, что сгустки при низкой температуре более вязкие, чем при высокой, а потому его более увлекается, или захватывается поднимающимися шариками, чем это бывает при образовании сливок, при более высокой температуре. За такую связь говорить тот факт, что сливки, полученные при низкой температуре, представляются сравнительно вязковатыми.

И так, резюмируя сказанное, видим, что образование сливок зависит от многих условий, влияния которых мы не можем ни устранить, ни регулировать и что, потому, количество сливок получается далеко не всегда пропорционально содержанию жира в молоке, и что сливки содержат не всегда одинаковый процент жира. А потому кремнометрическая проба поделительности не может служить для определения натуральности или доброкачественности молока.

Возвращаясь к пробѣ Kaiser'a или Muller'a, считаем лишним на ней долго останавливаться, потому что несостоятельность ее очевидна. Так как в основѣ этой пробы лежит—параллельное влияние жиров на удельный вес молока, посредством удаления их в видѣ сливок, что, как мы сейчас видели, далеко не всегда возможно, то очевидно, что проба эта должна принѣтъ все невгоды пробы кремнометрической и ареометрической.

Непрозрачность молока послужила исходным пунктомъ для ряда пробы, известныхъ подъ именемъ оптическихъ. В основѣ ихъ лежитъ тотъ принципъ, что непрозрачность молока прямо пропорциональна содержанию въ немъ жира, следовательно, чемъ оно непрозрачнѣе, темъ богаче жиромъ и на оборотъ. Противоположно имъ можетъ служить такъ называемая ногтевая проба, состоящая въ томъ, что берется капля молока на ноготь и замѣчается на сколько она прозрачна, отсюда уже заключаются о содержаніи жира. Тутъ, конечно, предполагается въ из-

¹⁾ Vieth, 29 стр.

частей молока, но и от их взаимного отношения, в особенности от их отношения жира к другим плотным частям молока, а потому

3) при одном и том же уд.вл. в.б.с. может быть весьма различный процент твердых частей и на оборот.

4) Образование сливок обуславливается разностью уд.вл. в.б.с. составных частей молока.

5) Количество сливок не всегда пропорционально содержанию жира в молоке.

6) Непропорциональность эта зависит отчасти, впрочем, от самого строения молока, отчасти от причин неизвестных, может быть, свойства молочного сгущения.

7) Причины, вводящих и предполагаемых, мы не можем ни устранить ни скорректировать.

8) % жира в сливках не всегда одинаков.

9) Непрозрачность молока обуславливается молочными шариками.

10) число молочных шариков не пропорционально ни % жира в молоке, ни процентному содержанию других твердых частей.

11) Непрозрачность молока не пропорциональна процентному содержанию жира в молоке.

А потому ни один из физических способов не может указать приблизительно точно ни фальсификации, ни процентного содержания твердых частей или доброкачественности молока, и они, по выражению проф. Hofmann'a: sind nur kümmerliche Nothbehelfe, welche zu Täuschungen Veranlassung geben können ¹⁾.

Иное нужно сказать о химических способах. Сь помощью их можно точно определить количество каждой составной части молока, его доброкачественность, а темь натуральность или фальсификацию его. Но такь какь определение всьх составных частей молока химическим путемь слишком хлопотно, требуеть много времени, много прибороь, что для практических цдей неудобно, то предложени пользоваться для этих цдей определением одной какой-нибудь составной части молока и, по содержанию ей, судить о содержании всьх остальных частей. И сколько составных частей, столько предложено и способов. Но по простоте работы беруть преимущественно способы, основывающиеся на определении сахара и жира.

Содержание сахара в молоке определяется или титрованием фенигеновою жидкостью, или поляризационными приборами, для чего осаждают бьлки и жиры молока и вь отфильтрованной жидкости определяют содержание сахара ²⁾. Содержание жира определяется лактобутрометромь Marchand'a ³⁾, для чего встряхиваются молочные жиры из определенного количества молока определенным же количеством эфира, и по объему, полученного эфирного раствора молочных жиров, определяется % жира в молоке, предполагая, что один и тот же объемь содержить всегда одинаковое количество молочного жира. Marchand устроил и свой очень простой прибор, суть которого градуированная пробирка. Аппарат этоть подвергался разным незначительным, впрочем,

измьнениямь и усовершенствованьямь ⁴⁾. Больше значительное видоизмьнение этой пробь предложено недавно Soxhle'ом. По этой пробь содержание жира определяется не количествомь полученного эфирного раствора жира, а удельнымь вьсомь его. Содержание сахара и жира указанными способами определяется довольно точно ⁵⁾. Но можно-ли по содержанию одной какой-нибудь части молока определять содержание другой? Процентное содержание каждой составной части молока, какь сказано уже раньше, колеблется значительно, и высокое процентное содержание одной какой-нибудь части не предполагаеть еще такого же высокого содержания другой части; бываеть часто такь, что одна какая-нибудь составная часть содержится вь максимальномь количестве, а другая вь минимальномь. Если взять, напримерь, молоко сь высокимь содержаниемь сахара, напримерь, 5,5% и прибавить кь нему напримерь, 20% воды, то сьбсь получится все-таки еще сь большимь % сахара, именно, 4,53%, содержание которого не можеть дать никакого подозрения на фальсификацию. Подобный упрекь можно сьдлать всьмь, такь сказать, частичнымь анализамь, на какой-бы составной части молока они ни основывались. Проба молока сахаромь, кромь этого неудобна, вьбьет еще и другое, более важное. Молоко, какь увидимь ниже, фальсифицирують или прибавлениемь кь нему воды, или снятиемь ее него сливок, или соединениемь оба способа вьбьет. Со сливками удаляются изь молока, главнымь образомь, жиры, такь что получается молоко бьбьшье жиромь, но не сахаромь; сахаромь, напротивь, оно становится относительно богатымь. Потому, если фальсифицировать молоко снятиемь сливок, фальсифицировать вьливомь, на сколько это возможно, то и тогда проба сахаромь не дасть даже намека на фальсификацию. И естественно, если молоко богато сахаромь, то можно удалить изь него сливки, прибавить воды, а проба сахаромь не дасть и подозрения на фальсификацию. Вь видахь этого, более практичной представляется проба определениемь жира. Вь пользу ей говорить то обстоятельство, что фальсификация молока снятиемь сливок, фальсификация, скажемь между прочимь, часто практическая, непосредственно и более всего отражается на той именно составной части молока, на которой основывается проба, т. е. не жиромь. Вь укорь ей можно оставить то, что сказано вообще о частичныхь анализахь, т. е. отсутствие прямого количественного соответствия между содержаниемь жира и содержаниемь остальных составных частей молока. Между темь, важно вь молоке не содержание только жира, но содержание всьх твердых составных частей, всего твердого остатка. На не всьх твердых составных частей, всего твердого остатка, сколько известно, никто никогда еще не утверждал, чтобы достояние сколько молока, какь пищевого вещества, зависмо только оть жира его. Напротивь, принимается, что питательность зависить какь оть взаимного отношения его составных частей, такь и оть их количества ⁶⁾; образованность его составных частей, такь и оть их количества, главнымь образомь, чьственность, натуральность молока определяется, главнымь образомь, количествомь твердых его составных частей, процентнымь содержаниемь вь немь твердого остатка. Вь виду этого гораздо практичнее опре-

¹⁾ Zeitschr. f. Anal. Chem. 19, стр. 362. Journ. f. Landwirtschaft 27, стр. 146.
²⁾ Zeitschr. f. Biolog. Bd. XVII, стр. 110. Centralblatt f. Gynäk. 1882 г.

12, стр. 564.

³⁾ Bidert. Boen. Mex. ж. 1874 г. CXXI, стр. 36. S. P. medic. Wochenschr. 80 г., № 6, p. 4. Centralblatt f. Gynäk. 80 г., № 13, стр. 203.

¹⁾ Zeitsch. f. Anal. Chem. 67 г., стр. 246.

²⁾ Marchand. Instruction sur l'emploi du lactobutroimètre. Paris. 1856.

дѣлять содержание всего твердаго остатка. Опредѣлять же твердый остатокъ, можно двумя путями — опредѣленіемъ непосредственно твердаго остатка, или опредѣленіемъ воды. Последний путь представляется намъ болѣе практичнымъ на слѣдующихъ основаніяхъ. Опредѣлить количество твердаго остатка, болѣе или менѣе точно, можно только послѣ повторныхъ высушиваній, путемъ взвѣшиванія, для чего требуется не мало времени, а еще болѣе — разныхъ принадлежностей, какъ вѣсы и проч. Опредѣлить количество твердаго остатка инымъ путемъ, напримеръ, объемомъ, не возможно безъ очень грубыхъ ошибокъ, на томъ основаніи, что объемъ, занимаемый твердымъ тѣломъ, будетъ зависеть отъ степени компактности его, а регулировать ее не всегда возможно. Весь же воды къ объему ихъ такъ близки, что можно ихъ принять за величины постоянныя; влияние ρ на объемъ воды такъ незначительно, что его можно и вовсе игнорировать ¹⁾, потому по объему воды можно опредѣлять весь ей и наоборотъ. Далѣе — въ водѣ содержится въ молокѣ всегда въ громадно большемъ количествѣ, чѣмъ остальныхъ частей, а потому ошибка въ опредѣленіи абсолютнаго количества воды, зависящая отъ самаго способа, менѣе отражается на общемъ выводѣ, чѣмъ такая же ошибка, въ опредѣленіи другой какой-нибудь составной части молока. Въ силу всего этого, полагаемъ, гораздо практичнѣе опредѣлять доброкачественность молока по процентному содержанию въ немъ воды. Недостатка въ способахъ и приборахъ и въ этомъ направленіи нѣтъ. Для опредѣленія количества воды въ молокѣ предлагаемъ: гидролактометръ Senneke's'a, галактиметръ Fuchs'a, лактометръ Geissler'a, аппаратъ Раковича.

Гидролактометръ Senneke's'a ²⁾ опредѣляетъ количество воды въ молокѣ по объему, такимъ образомъ: опредѣленное количество молока свертывается каліевою соляною кислотой и фильтруется черезъ бумажный фильтр, количество фильтрата, полученнаго изъ молока, опредѣляется градуированной пробиркой, въ которую отфильтровывается. Съ этой пробой сходна проба Fuchs'a ³⁾, при которой молоко свертывается 70% спиртомъ, свертокъ осѣдаетъ, а количество воды тоже опредѣляется градуировкой. Грубость и несостоятельность этихъ пробъ, считаемъ лишнимъ и доказывать, онѣ не столько очевидны, что сами себя выдаютъ, мы объ нихъ упомянули, лишь ради полноты.

Галактиметръ Fuchs'a ⁴⁾, опредѣленіе воды въ молокѣ галактимометръ Fuchs'a основывается на томъ, что 100 частей воды при $^{\circ}$ 30—35° С. растворяетъ только 36 вѣсовыхъ частей чистаго хлористаго натра, потому, по количеству соли, растворившейся въ молокѣ, можно опредѣлить количество самой воды. Проба производится такимъ образомъ: 1000 частей молока свѣшивается съ 324 частями поваренной соли, нагревается до 30—35° С., все это хорошо свѣшивается и переливается въ галактиметръ — родъ воладо пироксало пипетра, оканчивающагося узкой грубой и дѣленіями. Нерастворившаяся соль оседаетъ въ этой узкой трубкѣ галактиметра и количество ея опредѣляется дѣсятыми трубкой, а тѣмъ самымъ опредѣляется и количество соли перешедшей въ растворъ, а тѣмъ и количе-

¹⁾ Менделѣевъ, Основы химіи, изд. 1877 г. стр. 103.

²⁾ Zeitschrift f. Analit. Chem. 1867 г. стр. 245.

³⁾ Vieth стр. 88.

⁴⁾ Технич. сборн. 1874 г. стр. 320.

ство воды израсходованное на это. По словамъ Vieth'a проба даетъ очень хороше результаты, ошибка дѣлаемая этой пробой, не выходитъ изъ сотыхъ процента. Теоретически разсуждая, проба принципиально вѣрна. Главнымъ возраженіемъ ей можетъ служить то обстоятельство, что здѣсь весь нерастворившейся соли, опредѣляется объемомъ. Между тѣмъ одна и та-же вѣсовая единица твердаго порошкообразнаго тѣла можетъ занимать весьма различный объемъ, что каждому вѣзвѣстно и что зависитъ отъ плотности, съ которою укладывается порошкообразное тѣло. Еще небольшое неудобство примѣненія этой пробы состоитъ въ томъ, что она сваяна со взвѣшиваніями, для чего уже необходимы болѣе или менѣе точные вѣсы, съ ихъ разновѣсками, что стоитъ, обыкновенно, не дешево.

1867 г. д-ръ Раковичъ устроилъ свой приборъ для изслѣдованія ржаной муки хлороформной пробой, 1869 г. онъ привѣсивъ эту же пробу для изслѣдованія спиртныхъ напитковъ, молока, масла и проч., опредѣля въ нихъ количество воды. О принципѣ своей пробы Раковичъ говоритъ такъ ¹⁾: «хлороформное изслѣдованіе спиртовыхъ жидкостей основано на химическомъ средствѣ хлороформа съ алкогалемъ и на неспособности хлороформа соединяться съ водой. Въ дѣйстви ередства, хлороформъ извлекаетъ часть алкогоя изъ свѣшиваемой съ нимъ спиртовой жидкости; извлеченіе это тѣмъ болѣе, чѣмъ крѣпче пробуемая жидкость и на оборотѣ. Какъ бы ни была велика или мала извлеченная часть алкогоя, она всегда бываетъ постоянной при опредѣленной крѣпости спиртовой жидкости. Въ дѣйстви неспособность хлороформа соединяться съ водой, свѣшиваемая жидкости (хлороформъ и спиртовая жидкость), раздѣляется на два слоя, изъ которыхъ въ нижнемъ всегда бываетъ хлороформъ съ алкогалемъ и въ верхнемъ частью воды, а въ верхнемъ — алкогалъ съ избыткомъ воды и съ растворенными въ ней веществами. Видимое мѣсто сопряженія двухъ слоевъ жидкости, названное перемычкой, служитъ указаніемъ количества извлеченнаго алкогоя, слѣдовательно указаніемъ крѣпости пробуемой жидкости; на этомъ указаніи основано устройство хлороформнаго спиртометра». Въ частности о пробѣ молока такъ говоритъ: «предлагаемый способъ количественнаго опредѣленія воды въ молокѣ, основанъ на нижеслѣдующемъ: спиртъ свертываетъ молоко и равномерно соединяется съ водой во всехъ точкахъ сопряженія молока и равномерно соединяется съ водой въ молокѣ, тѣмъ слабѣе долженъ быть соединяемый съ нимъ спиртъ; болѣе же или менѣе ослабленіе спирта видно изъясняется хлороформикъ спиртомъ». Проба производится очень легко, съ 30 частями 95% спирта прибавляется 10 частей молока, взбалтывается, фильтруется, отфильтрованную жидкость наливается 15 дѣлений въ градуированную Раковича пробирку, въ которую раньше налито 9 дѣлений хлороформа, все это хорошо взбалтывается, отстаетъ нѣкоторое время, образовавшаяся перемычка укажетъ % воды въ молокѣ по объему.

Перемычка у 20 дѣлений воды въ молокѣ до 100%	>	>	>	>	>
>	> 20 $\frac{1}{2}$	>	>	>	> 95%
>	> 21	>	>	>	> 90
>	> 21 $\frac{1}{2}$	>	>	>	> 85 и т. д.

¹⁾ Раковичъ, О хлороформномъ изслѣдованіи спиртовыхъ жидкостей, стр. 11. Приложение къ прибору Раковича.

Если вовсе не покажется перемычки, то это означает, что пробуемое молоко содержит в себе менее 70% воды ¹⁾.

Исследование молока пробой Раковича, как можно видеть из вышесказанного, производится быстро и легко; производством ее не требуют ни тонкости манипуляций, ни особенных знаний; достаточно пробовать ее 3—4 раза, чтобы затверь уже производить ее *lege artis*. Прибор, правда, не дешевъ 15 и 20 р. сер. Вся суть въ этомъ приборѣ градуированная пробирка, градуирована она по $\frac{1}{4}$ к. ц.

Выходя со слѣдъ Раковича, что самая удобная пропорція для пробъ та, при которой хлороформъ относится къ исследуемой жидкости, какъ 1 к 15 ²⁾, должно думать, что суть просто въ сохраненіи на равнѣшнѣ; а слѣдовательно всякая пробирка, градуированная на равныя части, можетъ замѣнить собой пробирку Раковича, а этимъ самымъ устранить неудобство прибора—дороговизну его. Къ сожалѣнію, здѣсь не одно только это неудобство, какъ въ этомъ мы убѣдились при своихъ опытахъ. Первое неудобство съ которымъ встрѣчаешься—это слишкомъ малое разстояніе между дѣлениями на пробиркѣ Раковича, на которомъ (разстояніи), нужно производить учетъ процентовъ воды. Разстояніе между дѣлениями на пробиркѣ Раковича 3—4 mill. и на этомъ то разстояніи нужно производить учетъ 10% воды. Тутъ совершенно невозможно различать, указываетъ-ли перемычка напр. 86, 87 или 85%. Неудобство это мы старались устранить тѣмъ, что прикладывали къ пробиркѣ мѣрочку съ очень мелкими дѣлениями, которой уже и дѣлились промежутки между дѣлениями пробирки. Но и такое дѣленіе оказывалось неудобнымъ. Поэтому мы дѣлали другія пробирки. Мы дѣлали пробирки, диаметръ которыхъ = 6—7 м. м. и градуировали ихъ посредствомъ руги на равныя части и на такихъ пробиркахъ производили свои опыты. Разстояніа между дѣлениями на нашихъ пробиркахъ дѣлились прикладываемой мѣрочкой на 10 равныхъ частей. Опыты свои мы производили такимъ образомъ. Хлороформъ определялся ложечкой Раковича, спиртъ его же пробой, молоко наливалось въ широкую чашку, передъ опытомъ тщательно смѣшивалось стеклянной палочкой 3—5 минутъ, изъ чашки бралось молоко и смѣшивалось съ разнымъ количествомъ дистиллированной воды. Слѣлавъ въ сколько смѣсь молока съ водой, мы уже исследовали ихъ хлороформной пробой, забатывая каждую порцію вновь предъ тѣмъ, какъ брались она для исследования. Контрольные опыты производились высушиваніемъ отмереннаго и взвѣшеннаго количества молока съ гипсомъ обыкновеннымъ способомъ. Такъ какъ высушивалось только чѣльное неразбавленное водой молоко, то содержание воды въ разбавленномъ молокѣ определялось вычисленіемъ. Именно: такъ какъ % воды и твердыхъ частей въ неразбавленномъ молокѣ былъ извѣстенъ, что определялось высушиваніемъ и такъ какъ % воды, прибавляемой къ молоку, былъ тоже извѣстенъ, то %-ое содержаніе воды въ разбавленномъ порціяхъ молока определялось простымъ уравниемъ. Если, напр., имѣлось молоко съ 13% твердаго остатка и прибавлялось къ нему 10% воды, то получалась смѣсь, содержащая, какъ видно изъ слѣдующ. х: 13 = 87 : 97, х = 87

¹⁾ Тамъ-же стр. 25.

²⁾ Тамъ-же стр. 24.

11,65% твердаго остатка, а воды, слѣдовательно, 88,34%. Отождествлять выражений пробъ Раковича, съ пробями, получаемыми путемъ высушиванія, конечно, нельзя, потому что пробой Раковича определяется содержаніе воды по объему, а высушиваніемъ—по вѣсу, что далеко не одно и тоже. Потому, чтобы сравнить ихъ, а сравнивать необходимо, нужно прежде, такъ сказать, привести ихъ къ одному знаменателю, для чего мы руководились слѣдующимъ. Вода имѣетъ весьма незначительный коэффициентъ расширенія ³⁾, особенно въ предѣлахъ той температуры 14—15° С., при которой производились опыты, т. е. отбѣриваніе, взвѣшаніе и проч. молока. Потому отношеніе между объемомъ и вѣсомъ воды можно принять за постоянное, т. е. 1 к. ц. можно принять равнымъ 1 грамму и при 14—15° С., хотя на самомъ дѣлѣ онъ будетъ = 1,00058 ⁴⁾. При определеніи содержанія воды путемъ высушиванія определяется вѣсъ воды, а этимъ самымъ, въ силу только что сказаннаго, становится извѣстнымъ и ея объемъ. Такъ какъ мы брали молоко для исследования всегда извѣстнаго объема, то по вѣсу воды мы определяемъ ея объемъ. Такъ, напр., если мы имѣли 5 к. ц. молока, вѣсомъ = 5,15 грамма, и послѣ высушиванія получалась сух. остатокъ = 0,6 грам., значитъ молоко терало 4,55 грамма, или 4,55 к. ц. воды, что составитъ, какъ видно изъ слѣдующаго $\frac{4,55 \times 100}{5,15} = 88,34\%$ воды по вѣсу, а по объему 91%.

какъ видно изъ слѣд. $\frac{4,55 \times 100}{5}$. Строго говоря, воды по объему будетъ больше чѣмъ 91%, потому что 1 к. ц. воды, какъ уже мы сказали, равняется 1 грамму только при 4° С., а при 15° С. 1 грам. = 1,00058 ⁵⁾. Слѣдовательно $4,55 \times 1,00058 = 4,552639$, а это составитъ 91,05278% по объему. Разница, какъ видно, невелика, она = 0,05278; ее можно игнорировать свободно ради простоты вычисленія. Этимъ, такъ сказать, косвенный путь мы должны были избрать за неизмѣнимъ другого, болѣе прямаго, удобнаго и точнаго пути количественнаго определенія воды по объему. Этимъ путемъ мы шли во всѣхъ случаяхъ, гдѣ нужно было определять содержаніе воды по объему.

Вотъ результаты пробъ Раковича и высушиванія.

Молоко.	По Раковичу.		% вод. по вычисл.	Разность.
	Высота перемычки.	% вод.		
Чѣльное молоко .	20,7	93	—	—
8 ч. молок. 2 ч. вод.	20,5	95	—	0,76
10 ч. мол. 5 ч. вод.	20,2	98	—	2,55
Мол. поровну съ вод.	20,1	99	—	3,37
Чѣльное молоко .	21	90	87,67	—
9 ч. мол. 1 ч. вод.	21	90	—	0,87
10 ч. мол. 5 ч. вод.	20,6	94	—	1,72
Мол. поровну съ вод.	20,3	97	—	2,66
Чѣльное молоко .	21	90	89,6	—
8 ч. мол. 2 ч. вод.	21	92	—	0,4
10 ч. мол. 5 ч. вод.	20,5	95	—	1,35
Поровну съ водой.	20,5	95	—	1,67
			—	0,9

³⁾ Менделѣевъ. Основы химіи, изд. 1877 г., стр. 103.

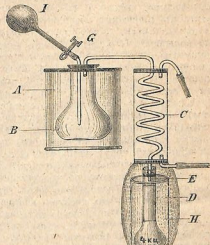
⁴⁾ Тамъ-же.

Лакометр Geissler'a ¹⁾ опубликованъ въ 1878 г. въ слѣдующемъ году онъ нѣсколько видоизмѣненъ. Идея аппарата—опредѣленіе количества воды въ молокѣ путемъ перегонки ея въ замкнутомъ, разряженномъ пространствѣ. Аппаратъ состоитъ изъ жестянаго ящика, куда вставляются колба, соединяющаяся а) съ полостью ящика трубой, разъединяющейся по произволу зажимомъ, и в) съ градуирован. трубкой, окруженной холодильникомъ и назначаемой для собиранія воды, отгоняемой отъ молока, и заправшейся на конѣхъ тоже краномъ, или зажимомъ. При производствѣ опыта—ящикъ наполняется водой, нагревается до кипѣнія, паръ воды чрезъ трубку проходитъ изъ ящика въ колбу, а отсюда чрезъ градуированную трубку наружу; все это нагревается, почему воздухъ, находящійся тамъ, разрѣжается, потомъ посредствомъ зажимовъ трубки закрываются и такимъ образомъ полость колбы и градуированной трубки, соединившая между собой, разобщается отъ окружающаго пространства. Холодильникъ до сихъ поръ пустой, охлаждается, почему паръ, превращаясь здѣсь въ воду, собирается въ градуированной трубкѣ, количество полученной такимъ образомъ воды известно; потомъ въ колбу выпускается определенное количество молока, чрезъ трубку, закрывающуюся краномъ и входящую въ колбу; вода молока изъ колбы перегоняется въ ту же охлаждаемую трубку, количество ея опредѣляется градуировкой трубки. Geisslerъ совѣтуетъ для опредѣленія $\%$ -наго содержанія твердаго остатка взвѣшивать колбу съ полученнымъ послѣ перегонки воды твердымъ остаткомъ, откуда опредѣлится вѣсъ сухаго остатка, такъ какъ вѣсъ колбы известенъ. Принципъ прибора вѣренъ, приборъ весьма остроуменъ, результаты, получаемые посредствомъ него, хороши. По опытамъ, произведеннымъ нами, разность между показаніями этого прибора и результатами, получаемыми высушиваніемъ молока съ гипсомъ, колеблется между 0,03% и 0,635%. Изъ соображеній, аппаратъ не дешевъ, за границей стоитъ 27,50 марокъ, очень хрупокъ, почему требуетъ осторожнаго обращенія, а вѣрить всего, нѣрѣдко разрывается, почему и не всегда безопасенъ; въ неудобствахъ его нужно отнестись и то, что для производства опыта требуется не мало времени. Назв. приходилось на каждый опытъ употреблять до 8-хъ часовъ, не смотря на то, что мы нагревали газомъ, и цилиндръ наполняли, для повышенія въ немъ температуры, растворомъ хлористаго кальція, или углекислаго калия. Правда, опытъ производится на аппаратъ, устроенномъ нами, такъ какъ въ Петербургѣ его въ продажѣ нѣтъ.

Желаая воспользоваться идеей опредѣленія воды въ молокѣ путемъ перегонки и въ тоже время достигнута этого возможно просто, точно, скоро и дешево, мы рѣшились прибѣгнуть для этой цѣли обыкновенный способъ перегонки въ открытомъ пространствѣ, а не въ изолированномъ, какъ это дѣлаетъ Geisslerъ. Такъ какъ задача и утѣхъ способа будетъ состоять въ томъ, чтобы отогнать всю воду изъ молока, въ тоже время всю ее собрать и опредѣлить ея количество, то утѣхъ будетъ зависетьъ отъ того, на сколько это вышодитъ.

Полная отгонка воды отъ твердыхъ частей молока, не можетъ представлять затрудненій, нагревая до 100 — 110° Ц. виднѣть достаточно для этой цѣли. Почти тоже нужно сказать и объ опредѣленіи коли-

чества полученной воды, стоитъ ее собрать въ сосудъ, емкость котораго известна, чтобы знать не только объемъ, но и вѣсъ ея. Ошибка здѣсь можетъ зависетьъ отъ того, что часть воды будетъ оставаться на стѣнкахъ сосуда, чрезъ который проходитъ паръ для охлажденія, слѣдовательно будетъ опредѣляться меньше воды, чѣмъ получено ея на самомъ дѣлѣ. Величина потери тутъ, *setis paribus*, будетъ зависетьъ отъ величины той поверхности, на которой возможно прилипаніе воды. И если эта поверхность будетъ доведена до возможнаго *minimum'a*, то и потери тутъ дойдутъ до минимальныхъ размѣровъ. И такъ—удовлетворить двумъ условіямъ, т. е., достигнуть полной отгонки воды отъ сухаго остатка и опредѣлить ея количество не можетъ представлять большаго затрудненія. Но тутъ выступаютъ одно обстоятельство, неблагоприятное для открытой перегонки и препятствующее третьему нашему требованію—собрать и опредѣлить всю отгоняемую воду безъ вѣской потери. Вода, какъ известно, испаряется при всѣхъ температурахъ, испарение ея тѣмъ энергичнѣе, чѣмъ выше температура, конечно, при прочих равныхъ условіяхъ, при которой находится вода; правда, съ пониженіемъ температуры, испарение уменьшется, но оно никогда не прекращается, а не прекращается это то свойство воды испаряться при всѣхъ температурахъ и составляетъ собой главное теоретическое возраженіе противъ перегонки въ незамкнутомъ пространствѣ. За то испаренія воды находится въ обратномъ отношеніи къ поверхности испаренія и степени насыщенія ея парами того пространства, въ которомъ она находится, даже больше—въ пространствѣ, насыщеннѣе водяными парами, испаренія почти не происходитъ ²⁾. Слѣдовательно, если дать водѣ небольшую поверхность для испаренія, если охладить ее и насытить водяными парами, то пространство, гдѣ она находится, то испарение ея можно вывести до минимальныхъ границъ, а тѣмъ самымъ, если не вполнѣ устранить, то весьма ослабить самый важный неблагоприятный моментъ. Руководствуясь такими соображеніями, мы устроили приборъ такимъ образомъ: въ жестяной цилиндрѣ А, служащей воздушной, или водяной баней, вставляется колба В, назначенная для нагреванія молока, а потому она имѣетъ широкое дно для большаго поверхности испаренія; колба закрывается каучуковой пробкой, чрезъ которую проходитъ конецъ стѣклой трубки, спирально изогнутой и заключенной въ холодильникъ С; трубка эта называется термометрической, имѣетъ лунку до 1 1/2 mill., нижній конецъ ея вытягивается въ



¹⁾ Chemisch. Centralblatt. 1878 г. № 1, стр. 256, Zeitschr. f. Anal. Chemie 1880 г. стр. 224.

²⁾ Курь Физика Гаю. 1874 г., стр. 393.

волосную трубку Е; трубка эта, назначенная для охлаждения перегоняемой воды из молока, спирально нагибается для того, чтобы дать наружную поверхность охлаждения без ущерба портистивности. Через пробку проходит еще другая трубка F, доходящая почти до дна колбы, а на верхнем своем конце имевшая каучуковую трубку съ зажимом G, она назначена для впуска воздуха в колбу съ целью выгнать из спирали послѣ перегонки всю воду, приставшую къ ея стѣнкамъ. Нижний конец спиральной трубки-холодильника—продѣтъ также чрезъ пробку, на которую надвигается колбочка—приемникъ для собиранія воды; колбочка не плотно надвигается на пробку, и въ свою очередь вставляется въ широкий стаканчикъ H, наполненный водой, назначенной какъ для охлаждения полученной воды такъ и для испаренія — насыщения парами окружающаго пространства; все это—колбочка со стаканчикомъ закрывается фарфускомъ, спускающимся съ нижняго конца холодильника, чтобы образовать болѣе, или менѣе замкнутое пространство, которое можетъ насытиться водяными парами болѣе окружающаго воздуха, для уменьшенія испаренія въ приемникѣ. Колбочка-приемникъ—дѣлается съ узкимъ горлышкомъ, какъ для приданія меньшей поверхности испаренію, такъ и для удобства учета. Мы обыкновенно дѣлали такимъ образомъ: емкость широкой части колбы равняется до 4 к. п. а—шейки, около 1 1/2 к. п.; на шейкѣ колбочки находятся 2 значка, нижній указываетъ границу 4 к. п., а верхній—5 к. п. Длина шейки колбочки, вмѣщающая въ себя 1 к. п. можетъ быть раздѣлена на произвольное число частей, что легко достигается, если приложить мѣрочку съ дѣлениями. Мы дѣлаетъ только 1 куб. п. на части на томъ основаніи, что подвергаемъ перегонкѣ обыкновенно 5 куб. п. молока, которые содержать воды не менѣе 4 к. п., что составляетъ 80% по объему; количество же воды болѣе 4 к. п. различно варьируетъ, смотря по процентному содержанию ея въ молокѣ, я потому дѣлается только 1 куб. п. на части. Конечно, если для изслѣдованія берется не 5 к. п., а другое какое нибудь количество, то, соответственно тому, нужно градуировать и приемникъ, будетъ ли то колба, или просто трубка въ видѣ пробирки. Мы придаемъ приемнику видъ колбы чисто въ видахъ только портистивности. Опытъ производится такъ: приборъ продувается струей воздуха чрезъ трубку I, номощію каучуковаго шара, потомъ въ колбу наливается изслѣдуемое молоко, трубка I зажимается, приемникъ надвигается на пробку съ нижняго конца холодильника, въ стаканчикъ H наливается вода, фарфускомъ закрывается, чрезъ холодильникъ пропускается также вода; индикаторъ нагревается, испаряющаяся вода молока собируется въ холодильникѣ—въ спиральной трубкѣ—наполняя его сплошь, потомъ, по мѣрѣ стеканія въ приемникѣ, наполняется вновь; когда уже не замѣтно испаренія воды въ колбѣ, что обнаруживается тѣмъ, что количество воды въ холодильникѣ не увеличивается на счетъ прибывающей воды, тогда чрезъ трубку I вгоняютъ каучуковымъ шаромъ немного воздуха, вѣдѣ за чѣмъ вся вода, находящаяся въ трубкѣ холодильника, струей изливается въ приемникъ. Продолжая подогрѣваніе минутъ 10—15 и впускаая вѣздка и по немного воздухъ въ приборъ, всю воду изъ него удалимъ. Температуру въ банѣ можно доводить до 140° С. (термометръ можно вставлять въ баню чрезъ отверстие, сдѣланное для того), но подъ конецъ опыта, ее слѣдуетъ понижать до 100°—110° С. для избѣжанія спораанія твердаго остатка. Опытъ съ 5 к. п. дается около полутора часа. Чѣмъ болѣе количество берется молока для

перегонки, тѣмъ меньшая ошибка получается, за то требуется для производства его болѣе времени.

Учетъ процентнаго содержанія воды производится такимъ образомъ. Опредѣляется абсолютное количество полученной воды, для чего прикладывается къ приемнику мѣрочка, дѣлящая на равныя части разстояніе между значками, находящимися на шейкѣ его, откуда уже видно, сколько частей занимаетъ вода. Если, напримеръ, шейка колбы, т. е. 5 куб. п. емкости ея дѣлится на 40 ч. и воды имѣется всего 4 2/5 к. п., то, очевидно, въ процентахъ это будетъ $\frac{4 \frac{2}{5} \cdot 100}{5} = 92,5\%$. Это будетъ выражено въ процентахъ по объему; если же нужно выразить въ процентахъ по вѣсу, то нужно дѣлать не на объемъ вѣзтаго молока, въ наметъ примѣръ 5, а на удѣльный вѣсъ его.

Вотъ результаты изслѣдованія. (См. табл. I.).

Изъ этой таблицы видно:

- Количество воды въ молокѣ довольно точно опредѣляется перегонкой.
- Количество воды въ молокѣ увеличивается по мѣрѣ разжиженія его водой.
- Процентное содержаніе воды по объему всегда болѣе процентнаго содержанія воды по вѣсу.
- Изъ процентнаго содержанія воды въ молокѣ по объему, легко опредѣлить содержаніе ея по вѣсу, зная удѣльный вѣсъ молока.
- Разность между процентами по вѣсу и по объему уменьшается по мѣрѣ разбавленія молока водой, что зависитъ отъ паденія уд. его вѣса.

И такъ, на основаніи всего вышесказаннаго нужно признать, что 1) ни одинъ изъ физическихъ способовъ изслѣдованія молока, не можетъ служить для опредѣленія его добротачественности;

- неполные химическіе анализы, основывающіеся на опредѣленіи сахара, или жира и довольно легко и точно опредѣляющіе ихъ, не опредѣляютъ еще добротачественности молока;
- опредѣленіе добротачественности молока по содержанию въ немъ жира, практичнше опредѣлнать по содержанию сахара;
- болѣе практично опредѣлнать добротачественность по содержанию всего твердаго остатка, что удобнше достигается опредѣленіемъ воды путемъ перегонки;
- объемное содержаніе воды въ молокѣ, всегда болѣе вѣсового;
- изъ объемаго легко опредѣлнть вѣсовое содержаніе воды въ молокѣ, опредѣлнть его удѣльный вѣсъ.

Табл. I.

Молоко и пол- миса воды к нему.	Кол-ва мол. вытато для исследования.		Получилось воды при перегонк.		% содержания воды в мо- локе.		% содержание воды в мо- лосишаниаеь.		% содержание воды по вы- числен.		Разно- свен.
	въ куб. цент. въ граммах.	въ граммах.	въ куб. цент. въ грам.	по объему.	по объему.	по объему.	по объему.	по объему.	по объему.		
1) цельное молоко . . .	5	5,122	4 ³⁰ / ₁₀₀	4,492	90	87,70	4,528	90,46	88,28	—	0,46
10 в. н. мол. 5 в. н. вод.	5	5,081	4 ³⁰ / ₁₀₀	4,676	93,5	92,029	—	—	93,58	92,17	0,08
10 в. н. мол. 10 в. н. вод.	5	5,66	4 ³⁰ / ₁₀₀	4,78	95	93,47	—	—	95,27	94,30	0,27
2) цельное мол. молоко по ровну съ вод. мол.	5 5	5,142	4 ³⁰ / ₁₀₀	4,45	89	86,57	4,462	89,24	86,78	—	0,34
5 в. н. вод.	5	5,07	4 ³⁰ / ₁₀₀	4,68	94	92,50	—	—	94,82	91,50	0,82
10 в. н. мол. 5 в. н. вод.	5	5,15	4 ³⁰ / ₁₀₀	5,611	92	89,53	4,56	91,5	88,54	—	0,5
молоко по ровну съ вод.	5	5,008	4 ³⁰ / ₁₀₀	—	94	92,79	—	—	94,86	93,22	0,37
10 в. н. мол. 5 в. н. вод.	5	5,08	4 ³⁰ / ₁₀₀	4,81	96	94,68	—	—	96,17	95,06	0,17
4) цельное мол. 5 в. н. вод.	5	5,116	4 ³⁰ / ₁₀₀	3,445	90	86,88	4,541	90,82	86,03	—	0,82
10 в. н. мол. 5 в. н. вод.	5	—	4 ³⁰ / ₁₀₀	—	93,5	—	—	—	93,56	—	0,06
молоко по ровну съ вод.	5	—	4 ³⁰ / ₁₀₀	—	95	—	—	—	95,26	—	0,26
5) цельное мол. 6) цельное мол.	5 5	5,16	4 ³⁰ / ₁₀₀	4,671	93,5	90,52	4,628	92,56	89,652	—	0,95
молоко по ровну съ вод.	5	5,126	4 ³⁰ / ₁₀₀	4,5	90,5	87,78	4,536	90,72	88,50	—	0,22
7) цельное мол. 8) цельное мол. 9) цельное мол.	5 5 5	5,13	4 ³⁰ / ₁₀₀	—	90,5	—	—	—	—	95,54	94,29
10 в. н. мол. 5 в. н. вод.	5	5,124	4 ³⁰ / ₁₀₀	4,55	91	88,79	4,584	91,68	89,47	—	0,5
молоко по ровну съ вод.	5	5,14	4 ³⁰ / ₁₀₀	4,56	91,5	88,71	4,54	90,8	88,14	—	0,68
10 в. н. мол. 5 в. н. вод.	5	—	4 ³⁰ / ₁₀₀	—	93,5	—	—	—	—	95,94	0,44
10) цельное . . . молоко по ровну съ вод.	5 5	5,147	4 ³⁰ / ₁₀₀	4,627	93,5	89,89	4,65	93	88,89	—	0,5
11) цельное мол. 12) цельное . . .	5 5	5,12	4 ³⁰ / ₁₀₀	—	91	88,87	4,57	91,4	89,62	—	0,86
8 в. н. мол. 2 в. н. вод.	5	5,15	4 ³⁰ / ₁₀₀	—	92	89,49	4,64	92,5	90,1	—	0,4
10 в. н. мол. 5 в. н. вод.	5	—	4 ³⁰ / ₁₀₀	—	95	—	—	—	—	93,539	0,539
молоко по ровну съ вод.	5	—	4 ³⁰ / ₁₀₀	—	95	—	—	—	—	95,63	0,63
1 в. н. мол. 2 в. н. вод.	5	—	4 ³⁰ / ₁₀₀	—	95	—	—	—	—	96,534	0,534
молоко по ровну съ вод.	5	—	4 ³⁰ / ₁₀₀	—	97	—	—	—	—	97,72	0,72

ПРИБАВЛЕНИЕ.

Производя свои опыты надъ опредѣленіемъ объемнаго содержанія воды въ молоко, путемъ перегонки, мы вмѣстѣ съ тѣмъ произвели, по предложенію проф. А. П. Доброславина, нѣсколько исследованийъ продажнаго петербургскаго молока. Такое исследование заслуживаетъ тѣмъ большаго вниманія, что продажа молока стоитъ у насъ, какъ-бы, внѣ всякаго контроля, такъ что въ добросовѣстности его должны убѣждаться сами потребители, (своими желудками), что подобная искуссвенная производящая весьма рѣдко и что вездѣ слышится жалобъ на невозможность достать въ Петербургѣ стаканъ хорошаго, не фальсифицированнаго молока, жалобъ, доходящихъ до отчаянія. Къ этимъ жалобамъ не рѣдко прибавляютъ рассказы о самыхъ способахъ фальсификаціи. Рассказываютъ, что молоко фальсифицируютъ тѣмъ, что снимаютъ съ него сливки, прибавляютъ къ нему воду, муку, крахмалъ, гипсъ, мѣлъ, растертые мозги и пр. и пр. Кто не вѣритъ этимъ рассказамъ? Онѣ, какъ кажется, пользуются полнымъ правомъ гражданства. Явленіе, нужно сказать, грустное! Рядъ исследованийъ нашихъ, произведенныхъ надъ нѣсколькими сортами продажнаго Петербургскаго молока, къ счастью, не подтверждаетъ большинства рассказовъ, но, къ сожалѣнію, и не опровергаетъ практикованія фальсификаціи. Намъ ни разу не пришлось констатировать такихъ подмѣсокъ къ молоку, какъ гипсъ, мука, мѣлъ и проч. Такой результатъ, впрочемъ, и понятенъ. Всякая фальсификація молока, какъ вообще обманъ, имѣетъ прежде всего въ виду маскировать такимъ образомъ, чтобы не быть узнанной. Необходимость такого стремленія, понятно, уже должна вытекать изъ законоположенія, пресѣдающаго фальсификацію, какъ обманъ, и изъ интересовъ торговли. Это понятно само собою. Прибавка гипса, мѣлу и пр. легко можетъ быть узнаана всякимъ, потому что они, какъ удѣльно тяжелѣйшіе молока и нерастворимые въ немъ, оседаютъ, что можетъ замѣтить даже не опытный глазъ. А такой видъ фальсификаціи не производитъ фальсификатору и потому имѣетъ мало вероятія на практичское приложеніе. Далеко не то нужно сказать о фальсификаціи молока водой, или снятими сливокъ. Подобнаго рода фальсификаціи весьма просты, не хитры, а между тѣмъ ихъ весьма трудно, а въ нѣкихъ случаяхъ и совершенно невозможно доказать. Молоко какъ мы видѣли, неодинаковаго процентнаго состава, прибавка къ нему воды только уменьшаетъ процентное содержаніе твердыхъ частей въ немъ, не нарушая ни ихъ взаимнаго отношенія, ни ихъ свойства, конечно, если съ водой не прибавляется чего нибудь несвойственнаго молоку. Снятіе сливокъ, правда, нарушаетъ взаимное отношеніе составныхъ частей молока, уменьшая въ немъ содержаніе жира. Но и нормальное молоко не представляетъ постоянства, ни въ содержаніи твердыхъ частей, ни во взаимномъ ихъ отношеніи.

Между тѣмъ, критеріемъ нормальности молока служить, если можно такъ выразится, количественная, а не качественная сторона. Отсюда видно, что если взять молоко съ 14% твердаго остатка и прибавить къ нему, напр. 10% воды, то получится фальсифицированное молоко, содержащее въ себѣ, какъ видно изъ уравненія, $x = \frac{14,36}{96} = 12,5$, еще 12,5% твердаго остатка. Принимая сюда нашъ критерій, количественный масштаба, оказывается, что это молоко не дастъ никакого даже повода подозревать фальсификацію, потому что такое содержание твердаго остатка не выходитъ изъ предѣловъ нормы. Тутъ самый точный химическій анализъ не можетъ доказать фальсификаціи, хотя она сдѣлана въ 10% размѣрѣ. Подобное нужно сказать и о фальсификаціи снятїемъ сливокъ. И тутъ можетъ получиться въ молоко послѣ снятїя сливокъ процентъ жира, хотя и меншій прежняго, но все-таки не выходящїй изъ границъ, опредѣляемыхъ для нормальнаго молока. Даже болѣе, молоко можетъ быть фальсифицировано снятїемъ сливокъ и водой, и все-таки, оставаясь еще въ предѣлахъ нормы. Конечно, все это можетъ случиться при фальсификаціи въ известныхъ границахъ. Правда, въ тѣхъ случаяхъ, когда подозреваютъ фальсификацію, считается, какъ ultima ratio, хлѣбная проба, состоящая въ томъ, что сомнительное молоко сравнивается съ молокомъ, выдѣленнымъ подъ контролемъ въ самомъ стойлѣ, хлѣбъ. Подобный приемъ болѣе чѣмъ не наученъ, тутъ применяется принципъ post hoc, ergo propter hoc, въ сущности и тутъ тоже ultimatior—количественная сторона. Въ виду всего этого уже а priori можно предположить, что фальсификація молока водой и снятїемъ сливокъ, должны встрѣчаться если не исключительно, то чаще всѣхъ другихъ видовъ фальсификаціи. Факты это подтверждаютъ. Въ Берлинѣ сдѣлано болѣе 60 тысячъ изслѣдованій продажнаго молока и кровь воды, никакихъ подмѣсей не найдено ¹⁾, Feser изъ всѣхъкозляныхъ сортовъ анализовъ, разъ только нашель подмѣсь молочной воды ²⁾. Въ Парижѣ и Лондонѣ продаютъ молоко, фальсифицированное водой 10—50%, въ Нью-Йоркѣ изъ 200 изслѣдованій, кровь воды, никакихъ подмѣсей не найдено ³⁾; при анализѣ петербургскаго молока кровь воды, другихъ примѣсей не найдено ⁴⁾, тоже самое подтверждаютъ анализы продажнаго молока г. Казани ⁵⁾. Къ такимъ же результатамъ приводятъ насъ и наши изслѣдованія. Итакъ видимъ, что факты подтверждаютъ теоретическое предположеніе о практикованїи фальсификаціи молока только водой и снятїемъ сливокъ. Правда, вѣкоторые принимаютъ еще особый видъ фальсификаціи молока, производимый, если можно такъ выразится, патолого-физиологическимъ путемъ. Въ Парижѣ съ этою цѣлью кормятъ дойныхъ коровъ остатками солода, отчего онѣ, будто, дѣлаются чахоточными и даютъ хотя плохое молоко, но въ такомъ изобилїи, что скоро даже оказываютъ себя. Vieth называетъ фальсификаціей тѣ случаи, когда молоко при

¹⁾ Schmidt's Jahrbücher der In und- Ausländischen Gesammten Medic. 1882 г., стр. 104.

²⁾ Deutsche Viertelj. f. off. Gesundh., 1878 г., стр. 446.

³⁾ Vieth, стр. 90.

⁴⁾ Забѣлинъ. Подробный анализъ продажнаго молока въ Петербургѣ. Диссертація 1873 г.

⁵⁾ Котельниковъ. Результаты испытанія петербургскаго молока. Труды Имп. Воен. Экон. Общ., 1873 г., стр. 315.

⁶⁾ Качественное и количественное изслѣдованіе продажнаго молока въ г. Казани. Студ. Савожинова. Жур. Здровья. 1882 г. Августъ.

доевни не смѣшивается все вмѣстѣ, а раздѣляется такимъ образомъ, что первая порція его, какъ бѣднѣйшїя жиромъ, идетъ въ продажу за цѣльное, а послѣдняя, какъ содержащая болше жира, употребляется для приготовления молочныхъ продуктовъ, масла и пр. ¹⁾ На сколько эти два послѣднія вида или случая относятся къ фальсификаціи, предоставляемъ судить каждому, мы же затрудняемся отнести ихъ къ фальсификаціи.

Сравнивая результаты своихъ изслѣдованій съ результатами, полученными Забѣлинымъ и Котельниковымъ, видимъ прогрессирующее обѣдненіе продажнаго молока процентнымъ содержанїемъ твердыхъ частей. Забѣлинъ встрѣчалъ продажное молоко съ 13,33% твердаго остатка, жира вѣкоторые сорта молока содержали 8,1%, чего ни Котельниковъ, ни мы не находили. Правда, Забѣлинъ получалъ молоко и съ малымъ процентомъ твердаго остатка, менше 10%. Но это понападало не особенно часто и авторъ эти случаи склоненъ скорее объяснить кормомъ и вообще содержанїемъ коровъ чѣмъ фальсификаціей; онъ если допускаетъ ее, то въ размѣрахъ около 5%. Это объясненіе автора слишкомъ голосовно. Изъ его таблицъ видно, что 11 и 10 процентовъ понадеетъ очень нерѣдко. Въ среднемъ выводъ получаетъ 13%, но среднее это получается изъ крайнихъ, далеко отстоящихъ другъ отъ друга, размѣншихъ между собой болше чѣмъ на 50% воды, что едва ли можно объяснить кормомъ. Котельниковъ не находилъ уже такого молока, какъ Забѣлинъ, съ такимъ высокимъ процентнымъ содержанїемъ твердаго остатка и жира, и авторъ высказывается въ томъ смыслѣ, что продажное натуральное молоко Петербурга не уступаетъ по процентному содержанію твердаго остатка молоку другихъ мѣстностей, но признаетъ уже, что фальсификація производится въ широкихъ размѣрахъ. Наши изслѣдованія даютъ еще меншїй процентъ твердаго остатка. Если Котельниковъ получилъ среднїй процентъ твердаго остатка 13,33%, то у насъ онъ = 11,31%. Едва ли такое прогрессирующее ухудшеніе молока зависитъ отъ другихъ причинъ, кровь фальсификаціи. Относительно высокой процентъ жира въ молокѣ, въ среднемъ онъ = 3,12%, дасть право предположить, что фальсификація практикуется преимущественно водой.

Анализы свои мы производили, осажда вѣзевку и жиры, по Гоппе-Зейлеру, уксусной кислотой; жиры экстрагировали эфиромъ по Soxhletу; сахаръ опредѣляли фенилговымъ жидкостью по Кладт-Бернара способомъ, подробно описанному у проф. Пашутина ²⁾.

Заканчивая настоящую работу, считаю прїятнымъ для себя нравственнымъ долгомъ, выразить мою искреннюю благодарность профессору Александру Петровичу Доброславину какъ за предложенную тему, такъ и за тѣ совѣты, которыми неоднократно пользовался, производя настоящую работу въ тѣхъ же лабораторїи Имперво-медицинской академіи.

¹⁾ Врачъ. 1882 г., стр. 540

²⁾ Лекція общей Патологіи ч. 1, стр. 125. изд. 1878 г.

Таблица II.

ОТКУДА ВЗЯТО МОЛОКО.	% содержания жира.	% твёрдого ост.	% жира.	% сыру.	% влаги, и азот.
1. Выборгская сторона, ферма при больш. душевно-больш.	88,28	11,72	3,70	4,09	3,90
2. Выборгская сторона, дом Синегубова, содержит. Мушанский.	86,78	13,22	4	4,16	5,05
3. Выборгская сторона, молочная Сокольева.	89,33	10,66	3,30	4,07	4,27
4. Ферма Киселевой при Евангелической больш.	87,088	12,972	3,322	4,590	5
5. Петропавловская больница	89,652	10,348	3,22	7,128	
6. Наездинское родовспомогательное заведение.	88,30	11,70	3,66	3,90	4,07
7. Молоко разнощца	88,11	11,89	3,60	8,39	
8. Молоко с/ной площади с вольев	89,47	10,53	2,90	3,70	
9. Мол. с/в вольев Александровск. рынка.	88,14	11,86	3,69	8,17	
10. Сливочная лавка, уголь малой италинской и Наездинской.	89,12	10,88	2,52	4,09	4,27
11. Молоко. ферма в доль Сиб. Кред. Общ. вольев Александр. театра парн. станан.	90,1	9,9	2,33	7,57	
12. Молоко из Тиврического сада	89,07	10,93	2,65	8,28	
13. Молоко с/в вольев с/ной площади.	88,54	11,26	3,12	8,14	
14. Оттуда же	87,92	12,08	3,49	4,28	4,09
15. Петерб. стор. Ситный рынок с/в вольев	87,549	12,451	3,19	4,085	4,78
16. Оттуда же	88,89	11,11	2,97	8,38	
17. Невск. пр. д. № 86, молочн. ферма	88,93	11,07	2,95	4	5,02
18. Васильевск. остр. 1-я линия д. № 50 сливочная лавка.	89,62	10,38	2,98	4	4
19. Вас. остр. средней прос. д. № 9	87,94	12,06	3,16	8,9	
20. В/в буфет здания Авиационн. инстит.	90,62	9,38	3	6,38	
21. Петербургск. стор., больш. просп. д. № 42, сливочная лавка	87,89	12,11	3,27	3,97	4,88
22. Пески, 10 уз., д. № 5, молочн. ферма	90,2	9,8	2,54	7,26	
23. Зяблинск. уз. д. № 24, сливоч. лавка	89	11	3	8	

ПОЛОЖЕНИЯ.

- 1) Главная проба молока служить доказательством несостоятельности о нормальном молоке.
- 2) Главная фальсификация молока водой не может быть доказана, так как только с большою или небольшою вероятностью предполагается.
- 3) Достоверность фальсификации молока основывается, главным образом, на трудности распознавания ее.
- 4) Желательно, чтобы больницы, особенно т.б. в которых практикуется лечение животных, имели бы свои молочные фермы с рациональными содержаниями животных скота.
- 5) При исследовании коровниц важно и необходимо обращать внимание и на их питание.
- 6) Во интересах здоровья необходимо решить: изменится ли особенность молока, если подвергнется под влиянием фальсификации его, если изменится, то как, и в какой степени, так как без того прось о доброкачественности молока решается исключительно, так сказать, с количественной стороны.
- 7) Применение амилорафана в некоторых случаях экзистенциально имеет много физиологических свойств на молочной устьице.

Центр. Мед. Институт,
УЧЕБНО-БИБЛИОТЕКА

В БИБЛИОТЕЧНОМ ОТДЕЛЕ
Института ветеринарии и гигиены
1-го Харьковского ветеринарного института