

029^{б.} 245
1160296
ХИМИЧЕСКІЙ АНАЛИЗЪ КУМЫСА

НА КАВКАЗСКИХЪ МИНЕРАЛЬНЫХЪ ВОДАХЪ.

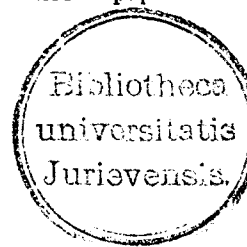
ДИССЕРТАЦІЯ

СТЕПЕНЬ МАГИСТРА ФАРМАЦІИ

А. К. АЛЛИКА.

АППОНЕНТЫ:

Прив.-доцентъ Маг. фарм. Н. Кромель, проф. В. Н. Половъ и проф. С. М. Васильевъ.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

1895.

Минер.

ХИМИЧЕСКІЙ АНАЛИЗЪ КУМЫСА

НА КАВКАЗСКИХЪ МИНЕРАЛЬНЫХЪ ВОДАХЪ.

ДИССЕРТАЦІЯ

НА СТЕПЕНЬ МАГИСТРА ФАРМАЦІИ

А. К. АЛЛИКА.

АППОНЕНТЫ:

Прив.-доцентъ Маг. фарм. **Н. Кромеръ**, проф. **В. Н. Поповъ** и проф. **С. М. Васильевъ**.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

С.-Петербургская Губернская Типографія, улица Глинки, № 8—35.
1895.

Печатано съ разрѣшенія Медицинскаго Факультета Императорскаго Юрьевскаго
Университета.

Юрьевъ 18 Марта.
№ 145.

Деканъ: С. М. Васильевъ.

Настоящая работа исполнена мною въ лабораторіи проф. *С. М. Васильева* въ Эссентукахъ. Прошу высокоуважаемаго директора принять мою искреннюю благодарность, какъ за матеріальную поддержку и многосторонніе совѣты и помощь, такъ и за глубокой интересъ, съ которымъ онъ отнесся къ моей работѣ.

Равнымъ образомъ считаю пріятнымъ долгомъ искренно благодарить моихъ учителей гг. проф. *Руссова*, проф. *Лемберга* и проф. *Талмана*, подъ руководствомъ которыхъ я работалъ во время своего пребыванія въ здѣшнемъ университетѣ.

D 128.111

Химическій анализъ кумыса на Кавказскихъ минеральныхъ водахъ.

Магистранта **А. Ю. Аллика.**

(Изъ лабораторіи при Эссентукскомъ амбулансѣ проф. *С. М. Васильева*).

Врядъ ли найдется такое питательное средство, которое съ древнихъ временъ почти у всѣхъ народовъ и во всякое время пользовалось бы и пользуется по сіе время такимъ всеобщимъ вниманіемъ, какъ молоко. Такъ какъ сама природа назначила молоко питательнымъ средствомъ для человѣка, то отсюда понятно, что съ первыхъ же дней жизни человѣка молоко и молочные препараты остаются вѣрными спутниками человѣческаго питанія и кромѣ того, даже съ древнихъ временъ, употреблялись въ качествѣ лѣчебнаго средства. Употреблялось молоко различныхъ животныхъ, смотря по тому, какой скотъ водился у данной народности. Немаловажную роль играютъ также большія или меньшія удобства разводить ту или другую породу животныхъ, дающихъ молоко.

Уже съ древнихъ временъ было извѣстно, что молоко и молочные препараты — отличныя, легко перевариваемыя питательныя средства, что больные и слабые сравнительно легко переносятъ и такимъ образомъ возстановляютъ свои упавшія силы. По этому неудивительно, что на молоко начали смотрѣть, какъ на вещество, содержащее въ себѣ что-то специфическое, способствующее излѣченію больныхъ. Благодаря этому, молоко и его препараты стали употребляться какъ лѣчебное средство противъ различныхъ болѣзней и при состояніи слабости.

Одинъ изъ самыхъ употребительныхъ молочныхъ препаратовъ—это кумысъ.

Послѣдній извѣстенъ кочующимъ племенамъ съ самыхъ древнихъ временъ: такъ напр., по словамъ *Геродота*. онъ употреблялся скивами ¹⁾. Нынѣ же особенно большимъ употребленіемъ кумысъ пользуется среди Сибирскихъ и Кавказскихъ племенъ. По примѣру этихъ племенъ и соседніе народы стали готовить и употреблять кумысъ, и въ настоящее время можно предполагать, что онъ сдѣлается однимъ изъ распространеннѣйшихъ лѣчебныхъ средствъ.

Смотря по обстоятельствамъ, способы приготовленія кумыса и виды молока для его изготовленія различаются между собою. Такъ въ Сибири и на Кавказѣ для приготовленія кумыса употребляется главнымъ образомъ молоко кобыль, верблюдовъ, а иногда и ослицъ, между тѣмъ, какъ въ Германіи и Швейцаріи—молоко коровъ.

Въ степныхъ пространствахъ Россіи и на Кавказѣ кумысъ оказывалъ при различныхъ болѣзняхъ очень хорошее дѣйствіе. Не смотря на это, употребляемый въ Кавказскихъ степяхъ и горахъ кумысъ еще никѣмъ не подвергался химическимъ изслѣдованіямъ. По крайней мѣрѣ въ доступной намъ литературѣ мы нигдѣ не нашли указанія на это обстоятельство. Принимая это во вниманіе, г-нъ проф. *Васильевъ*, когда я у него просилъ тему для диссертациі, предложилъ мнѣ изслѣдовать Кавказскій кумысъ на мѣстѣ его приготовленія и употребленія, т. е. на Кавказскихъ минеральныхъ водахъ.

Благодаря любезности г-на проф. *Васильева*, я имѣлъ возможность и совершить поѣздку на Кавказъ.

Для производства же изслѣдованій онъ предоставилъ въ мое пользованіе свою лабораторію въ Эссенукахъ, въ которой уже раньше было произведено нѣсколько научныхъ изслѣдованій. Кромѣ того, онъ своими частыми совѣтами и наставленіями помогалъ мнѣ при моихъ изслѣдованіяхъ.

Вопросъ—зависитъ ли доброкачественность молока и приготовляемыхъ изъ него препаратовъ отъ *одной породы* или же отъ *климата, ухода и корма*, еще не разрѣшенъ вполне осно-

вательно. Такъ *Hartje* ²⁾, *Stahlberg* ³⁾, и нѣкоторые другіе изслѣдователи придерживаются того мнѣнія, что доброкачественность молока главнымъ образомъ зависитъ отъ породы животныхъ. Въ подтвержденіе этого они ссылаются на теорію *Darwin'a*: «О происхожденіи видовъ» и на опыты (сдѣланные *Hartje* мь) надъ молокомъ двухъ кобыль разныхъ породъ: степной и русской. Отъ этихъ кобыль при совершенно одинаковыхъ климатѣ, уходѣ и кормѣ получилось молоко, различное въ количественномъ отношеніи, особенно же по содержанію сахара и бѣлковыхъ веществъ. Но изслѣдованія *Hartje* я не считаю настолько основательными, чтобы изъ нихъ можно было вывести общее заключеніе, такъ какъ для своихъ изслѣдованій онъ взялъ только по *одной* кобылѣ обѣихъ породъ. Между тѣмъ какъ для болѣе основательнаго доказательства своего взгляда *Hartje* слѣдовало бы произвести сравнительныя наблюденія и изслѣдованія надъ молокомъ *многихъ* кобыль какъ той, такъ и другой породы, ибо молоко даже отъ одной и той же породы, но отъ разныхъ кобыль колеблется въ количественномъ отношеніи.

Напротивъ, *Сокольскій* ⁴⁾ утверждаетъ, что доброкачественность молока зависитъ единственно отъ климата, ухода и корма, а порода животныхъ совершенно не играетъ роли. Я же того убѣжденія, что на свойства молока вліяютъ въ совокупности какъ порода, такъ и климатъ, уходъ и кормъ.

Для болѣе обстоятельнаго ознакомленія съ Кавказскимъ кумысомъ и его составомъ, я постарался ближе ознакомиться со способами его приготовленія у мѣстныхъ племенъ, что, очевидно, должно имѣть вліяніе на химическій процессъ, совершающійся въ кумысъ. Съ этою цѣлью, я неоднократно предпринималъ поѣздки изъ Эссенука въ окрестныя группы: Кисловодскъ, Желѣзноводскъ и Пятигорскъ, къ татарамъ и черкесамъ, которые, по договору съ казной, во время сезона снабжаютъ кумысомъ больныхъ на Кавказскихъ курортахъ. Всѣ эти группы очень близко отстоятъ другъ отъ друга и лежатъ почти подъ одними и тѣми же градусами широты и долготы. А потому, если между ними и существуетъ кое-какое

различіе въ климатѣ, то оно зависитъ не отъ географическаго положенія, а отъ различнаго возвышенія мѣстностей надъ уровнемъ моря. Вслѣдствіе же малаго различія въ климатѣ этихъ группъ и самое время расцвѣтанія флоры въ этихъ мѣстностяхъ также мало различается. Что касается флоры, то мнѣ привелось застать ее еще во время цвѣтенія, не смотря на сравнительно позднее время—іюнь мѣсяць, такъ какъ, благодаря возвышенному положенію надъ уровнемъ моря, періодъ цвѣтенія на Кавказскихъ минеральныхъ водахъ кончается въ болѣе позднее время, чѣмъ въ нѣкоторыхъ другихъ южныхъ мѣстностяхъ Россіи, какъ напр., въ Ростовѣ. Вслѣдствіе этого мнѣ привелось собрать значительное количество экземпляровъ Кавказскихъ растений въ періодъ ихъ цвѣтенія.

Теперь приступаемъ къ изложенію способовъ приготовленія кумыса на означенныхъ четырехъ группахъ. Но предварительно этого мы замѣтимъ, что надсмотръ, кормъ и уходъ надъ животными, по моимъ наблюденіямъ, оказались одинаковыми на всѣхъ четырехъ вышеупомянутыхъ группахъ. Кобылы пасутся обыкновенно на очень обширныхъ, довольно возвышенныхъ и и близко къ другъ другу расположенныхъ склонахъ, пастбищахъ, гдѣ постоянно находится проточная вода, такъ что пасущіяся на нихъ кобылы во всякое время могутъ утолять жажду и находить прохладу въ водѣ. Кромѣ степныхъ травъ и кормовыхъ растений, на пастбищахъ встрѣчаются то здѣсь, то тамъ нѣсколько родовъ кустарника, а кое-гдѣ и дубъ. На пастбищахъ же ставится и соль для возбужденія въ животныхъ большей жажды, вслѣдствіе чего они, употребляя большее количество воды, даютъ и больше молока. Какъ видно изъ предыдущаго, кобылы кормятся однимъ только свѣжимъ подножнымъ кормомъ и кромѣ этого корма имъ ничего не дается. Напротивъ, во всѣхъ Самарскихъ курортахъ, насколько извѣстно Орлову⁴⁾, со второй половины іюня, послѣ того, какъ травы высыхаютъ, кобылы, кромѣ кое-гдѣ остающагося подножнаго корма, питаются и сѣномъ. Такъ какъ отъ сухаго корма въ организмъ принимается меньше воды, чѣмъ отъ свѣжаго корма, то отъ кобылъ, питающихся первымъ, получается болѣе густое молоко, имѣющее

болѣе плотныхъ веществъ. Это доказалъ своими изслѣдованіями *Vieth* и друг.

Послѣ этого становятся странными и непонятными выводы изслѣдованій *Орлова*, по которымъ оказалось, что будто-бы молоко кобылъ, питающихся, кромѣ подножнаго, и сухимъ кормомъ, представляетъ менѣе плотныхъ веществъ, чѣмъ молоко отъ кобылъ, питающихся однимъ подножнымъ, свѣжимъ кормомъ. Это совершенно противорѣчитъ изслѣдованіямъ какъ моимъ, такъ и другихъ изслѣдователей, надъ молокомъ кобылъ, питавшихся однимъ свѣжимъ кормомъ. Причина такихъ противоположныхъ выводовъ *Орлова*, можетъ быть, кроется въ неправильномъ методѣ опредѣленія состава молока, употребленномъ имъ при изслѣдованіяхъ. Повидимому, онъ опредѣлялъ количество всѣхъ плотныхъ веществъ не сразу всѣ вмѣстѣ, а опредѣлялъ прежде всего каждое вещество по отдѣльности, а затѣмъ уже количества всѣхъ этихъ плотныхъ веществъ сложили въ общую сумму, которая и показала количество всего плотнаго остатка.

Количество кобылъ во всѣхъ упомянутыхъ 4-хъ группахъ, соответственно запросу и употребленію кумыса, различно. Въ Кисловодскѣ—65 кобылъ, въ Желѣзноводскѣ—78. въ Эссентукахъ—57 и Пятигорскѣ—45. Возрастъ же ихъ колеблется между 5 и 12 годами. Для того, чтобы выдѣленіе молока не уменьшалось, жеребятъ не отдѣляютъ отъ матерей и только днемъ ихъ отдѣляютъ отъ послѣднихъ, а ночью въ продолженіи 10 или 12 часовъ ихъ опять допускаютъ къ кобыламъ. Молочныя кобылицы во время сезона предназначаются исключительно для доенія и отнюдь не употребляются для работъ и верховой ѣзды. Ихъ начинаютъ доить по истеченіи 4 или 5 недѣль послѣ того, какъ онѣ ожеребилась. Доятъ ихъ, смотря по надобности 3 или 4 раза въ день, черезъ каждые 2 или 3 часа. Предъ доеніемъ ихъ стоняютъ въ огороженное мѣсто, соски обмываютъ водою, у молодыхъ же кобылицъ, которыя къ доенію еще не прирыкли, подвязываютъ переднюю ногу, стибая въ колѣнѣ. Тотчасъ же послѣ доенія молоко ставится на ледники кумысныхъ заведеній, которыя для соблюденія въ

нихъ большей чистоты расположены отдѣльно и вдали отъ жилыхъ зданій. При этомъ не лишнимъ считаю замѣтить, что, вмѣсто прежнихъ общераспространенныхъ «маслобойнъ» изъ дерева, за послѣднее лѣто вошли въ употребленіе подобныя же сосуды изъ глины: послѣдніе легче чистить и не надобно выкуривать, какъ деревянные сосуды. Хотя и *Полубенскій* ⁷⁾ тоже упоминаетъ о глиняныхъ сосудахъ, но они, повидимому, по своей формѣ похожи на кувшины и имѣють узкое горло, а потому не такъ удобны для очистки, какъ Кавказскія глиняныя маслобойни.

Послѣ охлажденія молока, начинается приготовленіе кумыса подѣ наблюдениемъ и руководствомъ самого хозяина.

Главнѣйшіе изъ способовъ приготовленія кумыса слѣдующіе:

I. Въ *Желъзноводскѣ*. Образовавъ смѣсь изъ жидкихъ пивныхъ дрожжей и молока въ отношеніи 1:4, подвергаютъ ее въ «маслобойняхъ» дѣйствию температуры въ 20—22° С., въ продолженіи двухъ дней, въ теченіи которыхъ она часто сбивается «мутовкой». Иногда же, если окисленіе подвигается медленно, — татары опускаютъ на нѣкоторое время въ эту смѣсь кусокъ кислаго хлѣбнаго тѣста, обернутый въ грубое полотно, или же кусочекъ плода, называемаго татарами «инжиръ». Одна часть этой такъ называемой «первоначальной закваски» смѣшивается съ 5-ю частями свѣжаго и остуженнаго на льду молока. Эта смѣсь подвергается въ теченіи 4 часовъ дѣйствию температуры 22—25° С., причемъ часто сбивается «мутовкою» до тѣхъ поръ, пока не появятся первые признаки броженія. Затѣмъ большая часть ея разливается по бутылкамъ, а остатокъ разбавляется молокомъ въ отношеніи 1:5 и предназначается для броженія. Разлитый же по бутылкамъ кумысъ сначала въ продолженіи 3 или 4 часовъ стоитъ при температурѣ 20°—22° С., а потомъ на ледникѣ при температурѣ въ 8° С. Если кумысъ идетъ въ продажу, спустя часа 3 послѣ розлива его по бутылкамъ, то онъ называется № I, если же спустя 12 час., то — № II, и наконецъ — № III, если послѣ розлива по бутылкамъ онъ простоялъ 36 часовъ. № I употребляется очень мало, такъ какъ онъ часто вызываетъ поносъ. Большимъ употреблениемъ пользуются №№ II и III.

II. Въ *Кисловодскѣ*. Для приготовленія «первоначальной закваски» одна часть жидкихъ дрожжей смѣшивается съ 10-ю частями молока и полстаканомъ меду. Эта смѣсь стоитъ въ «маслобойнѣ» въ продолженіи двухъ дней и часто сбивается. Эта закваска, послѣ разбавленія ея 10 частями молока, оставляется на 12 час. при температурѣ 20° С. и частомъ сбиваніи. Затѣмъ уже образуется и самый кумысъ, который разливается по бутылкамъ и называется № I. Если же онъ пробудетъ на ледникѣ при 5° еще 24 часа, то называется № II, а послѣ 48 часоваго пребыванія на ледникѣ — № III.

III. Подробностей приготовленія закваски въ Пятигорскѣ я не могъ узнать. Но хозяинъ мнѣ сообщилъ, что для закваски онъ также употребляетъ смѣсь изъ дрожжей и молока въ отношеніи 1:5. Названія номеровъ даются кумысу почти чрезъ тѣ же промежутки времени, какъ и въ Желъзноводскѣ. Послѣ трехъ часоваго пребыванія въ «маслобойняхъ», онъ разливается по бутылкамъ и тотчасъ же продается подѣ названіемъ № I. Послѣ 12 часоваго пребыванія въ бутылкахъ на ледникѣ, онъ называется № II, а послѣ 36 часоваго — № III.

IV. Въ *Эссентукахъ* приготовленіе закваски значительно отличается отъ приготовленія ея въ предыдущихъ группахъ. Здѣсь закваска готовится безъ пивныхъ дрожжей, что и доказываетъ возможность приготовленія кумыса безъ искусственной примѣси пивныхъ дрожжей. Это доказывается и изслѣдованіями знаменитаго Французскаго ученаго *Pasteur'a* ¹⁵⁾, который показалъ своими опытами, что для образованія алкогольнаго броженія изъ сахара, пивныя дрожжи не имѣють никакого вліянія, такъ какъ онѣ не вызываютъ броженія и инверсіи молочнаго сахара, хотя послѣдній и представляетъ удобную почву для размноженія дрожжевыхъ клѣточекъ. Только уже съ появленіемъ шизомицетовъ начинаетъ происходить алкогольное броженіе молочнаго сахара (*Fitz* ¹⁵⁾), при каковомъ броженіи всегда образуется молочная кислота и спиртъ. Но мнѣ все таки кажется, что пивныя дрожжи не остаются безъ вліянія на алкогольное броженіе, вызванное шизомицетами. Нижеприведенная таблица подѣ № 3-мъ отчасти доказываетъ мое предположеніе,

основанное на личном моемъ опытѣ. Бактеріологическіе же опыты (*Голубова*⁸) надъ кумысомъ показываютъ, что кумысное броженіе является «результатомъ жизни и развитія въ кобыльемъ молокѣ двухъ микроорганизмовъ: *saccharomyces* и *bacterii acidi lactici*». По тому то, по его мнѣнію, закваска для хорошаго кумыса и должна заключать въ себѣ только чистыя культуры упомянутыхъ микроорганизмовъ. Вслѣдствіе этого, по его взгляду, становится вполне понятнымъ то кумысное броженіе, которое происходитъ послѣ того, какъ кобылье молоко нѣкоторое время простоятъ на открытомъ воздухѣ.

Если броженіе можетъ появиться только вслѣдствіе пребыванія молока на открытомъ воздухѣ, то отсюда можно заключить, что хотя кромѣ означенныхъ двухъ микроорганизмовъ изъ воздуха попадаютъ въ молоко и другіе, всегда существующіе въ атмосферѣ микроорганизмы, но они повидимому погибають при броженіи.

Для приготовления закваски въ Эссенукахъ смѣшивается въ отношеніи 1 : 5 верхній слой закишаго коровьяго молока, содержащій сливки, съ кобыльимъ молокомъ. Эта смѣсь въ продолженіи цѣлаго дня находится въ бутылкѣ при 20—25° С., и почти постоянно взбалтывается и до тѣхъ поръ, пока не замѣтять выдѣленія угольной кислоты.

Затѣмъ закваска эта смѣшивается съ кобыльимъ молокомъ въ отношеніи 1 : 5 и въ теченіи 4 или 5 часовъ часто взбалтывается, и послѣ этого разливается по бутылкамъ, въ которыхъ и остается въ продолженіи отъ 3 до 5 час. при 25° С., при чемъ также часто взбалтывается, а потомъ уже ставится на ледникъ. Кумысъ, идущій въ продажу послѣ 12-ти часоваго пребыванія на ледникѣ, называется—№ II, а послѣ 36-ти часоваго № III. № I готовится черезъ смѣшеніе № II съ равнымъ количествомъ молока, и эту смѣсь оставляютъ въ «маслобойнѣ» на 3 часа, въ теченіи которыхъ её часто взбалтываютъ.

Изъ приведенныхъ методовъ приготовления кумыса мы видимъ, что во всѣхъ 4-хъ группахъ различаются, во первыхъ, средства, употребляемыя для броженія и во вторыхъ,— продолжительность времени для приготовления кумыса.

Въ болѣе прохладныхъ мѣстностяхъ кумысъ подвергается броженію въ продолженіи бѣльшаго времени, чѣмъ въ теплыхъ, съ цѣлью достигнуть одинаковыхъ продуктовъ броженія. Но это не достигается вполне, потому что, какъ мы увидимъ далѣе, образцы кумыса въ различныхъ группахъ не совсѣмъ тождественны въ количественномъ отношеніи. Кромѣ того, обозначеніе кумыса номерами нельзя сказать, чтобы строго соответствовало періодамъ времени, употребленнымъ на изготовленіе этихъ номеровъ.

Такъ, напр., для приготовления кумыса подъ № I или однодневнаго могло быть употреблено времени и не цѣлый день, а только нѣсколько часовъ и наоборотъ, для изготовленія № III или трехдневнаго могло быть употреблено и не три дня, а только полтора или двое сутокъ. Я же буду, какъ *Штанге*, *Дохманъ* etc., опредѣлять кумысъ по часамъ.

Кромѣ указанныхъ мною на Кавказѣ существуетъ много и другихъ методовъ приготовления кумыса, о которыхъ упоминають нѣкоторые авторы. Но эти методы въ сущности схожи съ выше упомянутыми. Я не намѣренъ останавливаться на нихъ, такъ какъ въ скоромъ времени о кумысѣ появится очень подробный трудъ проф. *С. М. Васильева*. Въ этомъ трудѣ будетъ, между прочемъ, представлено и историческое развитіе кумыснаго дѣла. Последнее отчасти по этому не приводится здѣсь мною, а отчасти и потому, что моя задача касалась только химической стороны кумыса.

На видъ Кавказскій кумысъ представляетъ изъ себя болѣе или менѣе густоватую, бѣлую жидкость, пріятно-кисловатого, охлаждающаго вкуса и имѣеть только ему свойственный кислотавый, чуть чуть ароматичный и слабо-спиртной запахъ. Свѣжій кумысъ гуще и пѣнистѣе, потому, что въ первое время онъ находится при полномъ броженіи. Но съ теченіемъ времени, по мѣрѣ того какъ броженіе уменьшается, кумысъ дѣлается болѣе жидкимъ. Казеинъ въ хорошемъ кумысѣ содержится въ такомъ мелкомъ раздѣленіи (въ видѣ эмульсіи), что послѣ долгаго, спокойнаго пребыванія кумыса, онъ не выдѣляется крупными хлопьями. Это именно достигается частымъ,

безпрерывнымъ вебалтываніемъ во время первоначальнаго броженія.

II. Химическая часть.

Не смотря на свою давность и большую распространенность, кумысъ началъ химически изслѣдоваться лишь въ недавнее время, а именно, —лѣтъ 30 назадъ. Притомъ же эти изслѣдованія не отличаются строгою точностью и основательностью. Обстоятельство это зависитъ преимущественно отъ того, что кумысъ по большей части приготавлился и приготавливается въ странахъ, въ которыхъ, за неимѣніемъ химическихъ лабораторій, не было возможности производить изслѣдованій. Доставлять же кумысъ туда, гдѣ имѣлись необходимыя для его изслѣдованій принадлежности, за отсутствіемъ удобныхъ путей сообщеній и дальности разстоянія, особенно въ прежнее время, было очень трудно.

Методы опредѣленія бѣлковыхъ веществъ молока и т. д. все еще не установились опредѣленно и не развиты настолько, чтобы они могли удовлетворять строгимъ требованіямъ науки, даже при производствѣ изслѣдованій молока въ самыхъ лучшихъ лабораторіяхъ.

Сознавая необходимость въ какомъ-нибудь методѣ при своихъ изслѣдованіяхъ, я и остановился на руководствѣ -- *Biel*'я, дѣлая нѣкоторыя отступленія отъ его метода въ тѣхъ случаяхъ, когда это казалось мнѣ болѣе пригоднымъ для моихъ изслѣдованій. Хотя результаты работы *Biel*'я и нельзя признать совершенно точными и безошибочными, но за то они при сравненіи съ результатами другихъ авторовъ несомнѣнно наиболѣе лучшіе и потому болѣе подходятъ къ выясненію вопроса: существуетъ ли различіе между молокомъ и кумысомъ одной и той же породы, приготавливаемымъ въ различныхъ мѣстностяхъ, а именно: съ одной стороны, напр., на Кавказѣ, а съ другой —хоть въ Петербургѣ.

Прежде чѣмъ приступить къ изложенію своихъ методовъ, которыми я пользовался при своихъ изслѣдованіяхъ, я сдѣлаю краткій обзоръ о нѣкоторыхъ анализахъ, извѣстныхъ изъ доступной мнѣ литературы о кобыльемъ молокѣ и кумысѣ.

Анализомъ кобыльяго молока какъ съ количественной, такъ и съ качественной стороны, какъ мы увидимъ изъ нашего обзора ихъ, существуетъ не малое число. Но если въ этихъ работахъ мы попытаемся искать, какимъ методамъ слѣдовали авторы при своихъ анализахъ, то въ большинствѣ случаевъ мы на счетъ этого не найдемъ ничего опредѣленнаго. Кромѣ того, многіе изъ авторовъ не указываютъ, произведены ли ихъ анализы надъ молокомъ смѣшаннымъ отъ *многихъ* кобылъ одной и той же породы, или же надъ молокомъ одной кобылы. Поэтому то у нѣкоторыхъ изъ нихъ нерѣдко случаются довольно сомнительные выводы. Такъ, напр., по изслѣдованіямъ *Постникова* ¹⁰⁾, произведеннымъ надъ молокомъ кобылъ, содержащихся въ его заведеніи около Самары, въ молокѣ оказывается 16⁰/₀ казеина и 9⁰/₀ молочнаго сахара. Такихъ громадныхъ ⁰/₀ казеина и сахару въ молокѣ еще не находилъ никто изъ другихъ изслѣдователей. Вслѣдствіе этого работы этихъ изслѣдователей не имѣли особеннаго значенія для моихъ опытовъ, почему и не слѣдуетъ придавать важнаго значенія тѣмъ различіямъ, которыя оказываются между ихъ изслѣдованіями и моими.

Первые количественные анализы кобыльяго молока изъ извѣстныхъ намъ въ литературѣ мы находимъ въ работахъ *Filhol*'я и *Joly* ¹⁰⁾, произведенныхъ въ 1856 г. Спустя немного послѣ того появились работы *Зеланда*, *Гартъе*, *Cameron*'а, *Moser*'а и *Doyère*. Изъ работъ этихъ авторовъ нельзя видѣть, какимъ методомъ они слѣдовали при своихъ изслѣдованіяхъ. Только въ 1874 г. появилась работа *Biel*'я ¹¹⁾, въ которой указываются болѣе точные методы, при томъ выработанные болѣею частью самимъ авторомъ при его изслѣдованіяхъ. Объ этихъ методахъ я упомяну впослѣдствіи.

Послѣ *Biel*'я работали по его же методамъ *Орловъ* и *Штанге*, что они сами и удостоверяютъ. Спустя 12 лѣтъ, *Biel* предпринялъ новые опыты надъ кобыльимъ молокомъ и кумысомъ, къ чему, по его словамъ, подали поводъ уже большіе, чѣмъ прежде, успѣхи въ области изслѣдованія бѣлковыхъ веществъ. Изъ этого можно заключить, что самъ *Biel*,

съ развитіемъ методовъ изслѣдованія бѣлковыхъ веществъ, сомнѣвался въ результатахъ своихъ прежнихъ опытовъ, когда эти методы еще не были достаточно развиты. Не смотря на это, Орловъ¹²⁾, производившій опыты уже въ 1890 году, пользовался первою работою *Viel'*я, произведенной еще въ 1874 г. Благодаря тому, что методы, указанные *Viel'*емъ въ первой работѣ, были очень одобрены *Штанге* и *Орловымъ*, я тоже произвелъ нѣсколько изслѣдованій по этимъ методамъ, но не получилъ удовлетворительныхъ результатовъ. Хотя *Штанге*¹³⁾ и утверждаетъ, что опредѣленіе молочнаго сахара посредствомъ фелинговой жидкости по прежнимъ методамъ *Viel'*я представляется очень легкимъ и точнымъ, но, при его способѣ примѣненія этихъ методовъ, они не могли дать совершенно точныхъ результатовъ, какъ онъ предполагалъ.

Въ болѣе подробномъ видѣ я упомяну объ этомъ методѣ, при изложеніи своего метода. Способъ опредѣленія жира, указанный *Soxhlet'*омъ¹⁴⁾, слѣдуетъ признать вполне точнымъ, что подтверждаютъ нѣкоторые контрольные опыты опредѣленія жира въ молокѣ, произведенные мною съ цѣлью провѣрить этотъ способъ. Также не представляетъ затрудненій и даетъ вполне точные результаты и опредѣленіе золы. При этомъ считаю необходимымъ замѣтить слѣдующее. Для своихъ анализовъ я употреблялъ молоко, смѣшанное по крайней мѣрѣ отъ 6 кобылъ, а иногда даже отъ 20 и при томъ такое, при удоѣ котораго я самъ присутствовалъ. Къ сожалѣнію это обстоятельство, очень важное для сужденія о составѣ молока, очень многими авторами было упущено изъ виду, почему и лишаетъ насъ возможности дѣлать правильное сравненіе нашихъ анализовъ съ послѣдними.

Быть можетъ, отъ этого зависитъ то, что анализы кобыльаго молока часто представляютъ большую разницу.

Реакція молока опредѣлялась тотчасъ же послѣ удоя, при чемъ она оказывалась по большей части амфотерною, что совершенно противоположно показаніямъ извѣстныхъ мнѣ изслѣдователей, такъ какъ у однихъ изъ нихъ реакція оказывалась щелочною, а у другихъ нейтральною, хотя тѣ и другіе,

по ихъ же словамъ, опредѣляли реакцію тоже непосредственно послѣ удоя. У меня же реакція оказывалась щелочною уже спустя нѣкоторое время послѣ удоя. Она продолжалась по моимъ наблюденіямъ въ теченіи 36—48 час. при температурѣ около 20° С. въ стеклянной колбѣ, закупоренной гигроскопической ватой.

Такъ какъ при химическихъ анализахъ трудно обходиться безъ газоваго пламени, котораго въ Эссенукахъ не имѣется, то мною, по совѣту проф. *С. М. Васильева*, были введены въ употребленіе для означенной цѣли керосиновыя лампы *Primus*, которыя вполне удачно замѣняли газовае пламя и при томъ настолько, что съ ними можно было спокойно работать, не опасаясь испортить, напр., и платиновыхъ сосудовъ. На это обстоятельство мы обращаемъ особенное вниманіе, потому что мы при своихъ изслѣдованіяхъ могли производить *полное высушиваніе и сжиганіе*, чего многимъ изъ работавшихъ до насъ на курортахъ не удавалось достигнуть, напр. *Дохману* и др. Въ виду этого мы особенно горячо рекомендуемъ всѣмъ нуждающимся при своихъ работахъ въ газѣ и неимѣющимъ возможности пользоваться имъ ввести въ употребленіе керосиновыя лампы *Primus*. Чтобы имѣть возможность сравнить происходящія при изготовленіи кумыса измѣненія въ кобыльемъ молокѣ и вновь образующіеся изъ него продукты и указать ихъ отношеніе къ послѣднему, я при своихъ анализахъ кумыса на всѣхъ четырехъ группахъ Кавказскихъ минеральныхъ водъ изслѣдовалъ въ то же время и употребленное для изготовленія кумыса и кобылье молоко. Я слѣдовалъ этому методу по указанію проф. *С. М. Васильева* еще и потому, что молоко на одной и той же группѣ въ различные періоды лѣта колеблется въ своемъ химическомъ составѣ съ количественной стороны.

Анализы кобыльаго молока.

Альбуминъ кобыльаго молока я опредѣлялъ по методу указанному *Hoppe Seyler'*омъ¹⁵⁾. Къ 10 грм. тщательно перемѣшаннаго молока я прибавлялъ въ 3—4 раза большій объемъ

насыщенного раствора поваренной соли и такое количество измельченного кристаллического серно-кислого магния, чтобы небольшая часть его оставалась нерастворимой. Затѣмъ эта смѣсь оставалась въ стаканѣ на нѣсколько часовъ, въ продолженіи которыхъ она часто взбалтывалась; послѣ того осадокъ отфильтровывался съ помощью водяного нагнетательнаго насоса и 6—8 разъ промывался насыщеннымъ растворомъ серно-кислой магнезій. При этомъ казеинъ оставался на фильтрѣ, между тѣмъ какъ альбуминъ не осаждался. Къ собраннымъ фильтра-тамъ я прибавлялъ немного воды и уксусной кислоты до вполне ясной кислой реакціи (при чемъ слѣдуетъ избѣгать излишняго количества уксусной кислоты). Все это нагревалось до кипѣнія, фильтровалось чрезъ фильтръ, предварительно высушенный и взвѣшенный; осадокъ же вымывался сначала водой, а потомъ спиртомъ и эфиромъ, затѣмъ вмѣстѣ съ фильтромъ высушивался при 110° С. до постояннаго вѣса и взвѣшивался. Изъ полученнаго вѣса я вычиталъ вѣсъ золы. Разность и показывала вѣсъ альбумина.

Изъ собранныхъ фильтратовъ я осаждалъ лактопротеинъ 4% растворомъ таннина въ присутствіи 1/10 объема 20% хлористаго натрія. Образовавшійся осадокъ освобождался отъ серно-кислой магнезій и хлористаго натрія чрезъ промываніе однопроцентнымъ растворомъ таннина, высушивался при температурѣ 100° и извлекался нѣсколько разъ кипящимъ 95° спиртомъ въ стаканѣ, покрытомъ часовымъ стекломъ и послѣ того, какъ алкоголь уже не давалъ синяго окрашиванія съ каплей разведеннаго раствора хлористаго железа, фильтръ съ осадкомъ высушивался и взвѣшивался.

Алкоголь послѣ этого выпаривался на водяной банѣ, а остатокъ извлекался водою, смывался ею на высушенный и взвѣшенный фильтръ, а приставшія частички таннина устранялись чрезъ промываніе дистиллированной водой. Прибыль въ вѣсъ высушеннаго фильтра умножалась на 0,6, а произведеніе прибавлялось къ первоначально найденному количеству лактопротеина.

Для опредѣленія казеина я бралъ 20 ссм. кобыльаго молока,

осаждалъ въ немъ бѣлковыя вещества серно-кислымъ аммоніемъ: осадокъ въ фильтрѣ вымывалъ насыщеннымъ растворомъ серно-кислаго аммонія и затѣмъ высушивалъ его при 125° до постояннаго вѣса. Высушенный осадокъ я промывалъ петролейнымъ эфиромъ до тѣхъ поръ, пока при испареніи послѣдняго не оставалось никакихъ слѣдовъ жира. Послѣ этого фильтръ и осадокъ опять высушивались при 125° до постояннаго вѣса, а послѣ охлажденія въ эксикаторѣ взвѣшивались. Осадокъ я размѣшивалъ въ водѣ и разбавлялъ перегонной водой до объема въ 500 ссм. и оставлялъ на нѣкоторое время въ покоѣ. Подкисливъ эту смѣсь соляной кислотой, и, отфильтровавъ изъ нея 100 ссм., я хлористымъ баріемъ опредѣлялъ количество серной кислоты.

Опредѣливъ количество серно-кислаго аммонія, я умножалъ это количество на 5, произведеніе вычиталъ изъ вѣса всего осадка и такимъ образомъ получалъ количество бѣлковыхъ веществъ. Вычтя же изъ него вѣсъ альбумина и лактопротеина, я находилъ вѣсъ казеина.

Количество плотнаго вещества и жира опредѣлялось слѣдующимъ образомъ: съ возможною точностью я отвѣшивалъ 20 грм. кобыльаго молока, разбавлялъ его равнымъ объемомъ перегонной воды и хлористымъ натріемъ въ такомъ количествѣ, чтобы вѣсъ его равнялся 1/3 части взятаго молока. Все это выпаривалось на паровой банѣ, при частомъ помѣшиваніи стеклянной палочкой для того, чтобы казеинъ не приставалъ къ стѣнкамъ сосуда, что впоследствии могло бы причинить нѣкоторыя неудобства для дальнѣйшихъ изслѣдованій.

Жидкость выпаривалась до суха; осадокъ высушивался при 110° С. до постояннаго вѣса и послѣ охлажденія въ эксикаторѣ взвѣшивался. Изъ полученнаго вѣса вычиталось количество хлористаго натрія, разность показывала вѣсъ плотнаго вещества, которое намелко растиралось и еще разъ высушивалось при 110° С.

Затѣмъ я точно отвѣшивалъ отъ этого вторично высушеннаго плотнаго вещества нѣкоторую часть (обыкновенно поол-

вину) и извлекалъ эфиромъ въ Soxhlet'овомъ аппаратѣ. Послѣ пятичасовой вытяжки эфиръ выпаривался въ взвѣшенной чашкѣ, а осадокъ при 110° С. высушивался до постоянного вѣса. Результатъ показывалъ вѣсъ жира. Работая по этому же способу *Biel*, *Орловъ* и *Штанге* совершенно не упоминаютъ о томъ, что они вторично высушивали растѣренное плотное вещество. Упустивъ это при своихъ изслѣдованіяхъ, они, по моему мнѣнію, не могли получить вполне точныхъ результатовъ: такъ какъ при растираніи плотное вещество притягиваетъ въ себя влагу, вслѣдствіе чего увеличивается въ своемъ вѣсѣ. А потому-то для опредѣленія точнаго вѣса плотное вещество послѣ растиранія слѣдуетъ вторично высушивать.

Для опредѣленія молочнаго сахара я долженъ былъ искать другихъ методовъ. Хотя *Штанге* и указываетъ на легкость и точность опредѣленія сахара по методу, употребленному *Biel*'емъ въ прежней работѣ 1874 года, но мнѣ пришлось убѣдиться, что этотъ методъ не можетъ привести къ совершенно точнымъ результатамъ, потому что бѣлковыя вещества по этому методу не могутъ осаждаться вполне. По изслѣдованіямъ *Harnach*'а ¹⁵⁾, *Ritthausen* ¹⁶⁾ etc. бѣлковыя вещества имѣютъ способность къ соединенію съ мѣдью. Отсюда понятно, что неосадившіяся бѣлковыя вещества мѣшаютъ точности опредѣленія сахара. Самъ *Biel* ¹⁷⁾ въ 1886 году указываетъ на то обстоятельство, что по прежнимъ его работамъ количества молочнаго сахара получились слишкомъ велики. Это онъ объясняетъ тѣмъ, что онъ не могъ осадить всѣ бѣлковыя вещества какъ въ молокѣ, такъ и въ приготовляемомъ изъ него кумысѣ.

Не смотря на это, *Орловъ* ¹⁸⁾, работавшій уже въ 1890 г., при опредѣленіи сахара употребилъ прежній методъ *Biel*'я. При своихъ изслѣдованіяхъ *Орловъ* также обратилъ мало вниманія и на опыты *E. Schmidt*'а ¹⁹⁾, который призналъ необходимымъ для болѣе точнаго опредѣленія сахара прибавлять къ фелинговой жидкости растворъ молочнаго сахара все количество сразу, а не постепенно, по тому что послѣднія по вре-

мени прибавленія части этого раствора не такъ способны возстановлять мѣдь фелинговой жидкости, какъ первыя части. Чтобы получить такой фильтратъ молока, который бы былъ совершенно свободнымъ отъ бѣлковыхъ веществъ я употреблялъ фосфорновольфрамовую кислоту и HCl. Я тщательно перемѣшивалъ молоко и точно отвѣшивалъ 50 грм., прибавлялъ къ этому молоку фосфорновольфрамовой кислоты, HCl и воды въ такомъ количествѣ, чтобы объемъ всей этой смѣси равнялся 100 ссм. Отъ всего этого отфильтровывалось 50 ссм. и фильтратъ разбавлялся равнымъ объемомъ воды (т. е. до 100 ссм.). 4 ссм. этого фильтрата съ водой соответствовало 1 ссм. прежде взятаго молока. Затѣмъ въ 5 реактивныхъ трубокъ, на которыхъ были означены послѣдовательно №№ отъ 1 до 5, вливалъ въ каждую по 5 ссм. фелинговой жидкости, extempore взвѣшенной и предварительно провѣренной въ ея пригодности и разбавлялъ равнымъ объемомъ воды. Послѣ этого я прибавилъ изъ бюретки во всѣ трубки вышеупомянутаго раствора молочнаго сахара: въ трубку подъ № 1—3 ссм., подъ № 2—3,5, къ № 3—4 ссм., къ № 4—4,5 ссм. и къ № 5-му—5 ссм. Наполненныя такимъ образомъ трубки ставились въ песчаную баню и нагревались до кипѣнія, продолжавшагося до 6 минутъ.

Потомъ я удостовѣрился, въ которыхъ изъ этихъ трубокъ произошло полное возстановленіе мѣди и въ которыхъ нѣтъ. Это я могъ легко узнавать по цвѣту; но для того, чтобы болѣе точно удостовѣриться въ этомъ, я отфильтровывалъ нѣкоторую часть смѣси и подкисливъ ее уксусной кислотой, прибавлялъ желтой кровяной соли. Если напр., въ трубкѣ подъ № 4, имѣющей 4,5 ссм. раствора молочнаго сахара, не замѣтно было полнаго возстановленія раствора мѣди, между тѣмъ въ трубкѣ подъ № 5, имѣющей 5 ссм. раствора молочнаго сахара, замѣчалось уже полное возстановленіе, то точное количество прибавляемаго раствора сахара нужно было искать между этими числами, т. е. между 4,5 и 5 ссм. Для этого я прибавлялъ въ каждую трубочку по $\frac{1}{10}$ ссм. раствора молочнаго сахара и поступалъ по прежнему, пока не узналъ точнаго количества

употребленного раствора молочного сахара въ $\frac{1}{10}$ см. Для болѣе точнаго опредѣленія этого раствора, я слѣдоваль вычислениямъ *E. Schmidt'a*, по которымъ 1 см. возстановившейся фелинговой жидкости соотвѣтствовалъ 0,00675 грм. молочного сахара. Найденное количество я умножалъ на 4 и произведение показывало количество сахара.

Для опредѣленія золы я отвѣшивалъ около 10 грм. молока и при постоянномъ помѣшиваніи выпаривалъ его на водяной банѣ до суха, а затѣмъ высушивалъ въ сушильнѣ при 110° С. до постоянного вѣса; по охлажденіи въ эксикаторѣ, остатокъ взвѣшивался и полученное такимъ образомъ число я употреблялъ для контроля раньше найденнаго мною вѣса плотнаго остатка. При этомъ я замѣчалъ, что результаты эти близко подходили къ прежнимъ. Вышеупомянутый плотный остатокъ обугливался, извлекался горячей перегонной водой, фильтровался, выпаривался до суха и накаливался. Вѣсъ, послѣ этого, показывалъ количество солей, растворимыхъ въ водѣ. Остатокъ же на фильтрѣ накаливался вмѣстѣ съ послѣднимъ и, послѣ вычитанія вѣса золы фильтра изъ всего остатка, получался вѣсъ солей, не растворимыхъ въ водѣ.

Далѣе приводится мною таблица среднихъ выводовъ отъ анализовъ кобыляго молока, произведенныхъ мною на Кавказѣ. Для вычисленія каждаго изъ среднихъ чиселъ мною бралось по три анализа. Въ этой же таблицѣ приводятся среднія числа отъ 3 хъ анализовъ, произведенныхъ мною въ гор. Юрьевѣ надъ молокомъ одной кобылицы эстонской породы. Она питалась въ то время зеленымъ подножнымъ кормомъ и овсомъ, выдаваемымъ по 2 гар. на каждый день; жеребенку ея было 3 мѣсяца.

По окончаніи всѣхъ этихъ изслѣдованій мнѣ было прислано, по просьбѣ проф. *С. М. Васильева*, д-ромъ *Арроне-томъ* молоко изъ курорта Погулянки, находящагося около Двинска, за что я ему и выражаю здѣсь мою благодарность. Объ образѣ жизни кобылъ этого курорта я имѣю очень мало свѣдѣній, которыя основаны на краткомъ сообщеніи д-ра *Арроне-та*; мнѣ только извѣстно, что онѣ мѣстной породы, пита-

ТАБЛИЦА АНАЛИЗОВЪ КОБЫЛЬЯГО МОЛОКА.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА АНАЛИЗОВЪ КОБЫЛЬЯГО МОЛОКА.

	Время исследования	Вода въ %.	Казеинъ %.	Альбуминъ %.	Жиръ %.	Молочный сахаръ %.	Зола %.	Общее количество блѣдныхъ веществъ %.	А В Т О Р Ы.
Кобылье молоко	1856/58	89.05	3.0	2.15	5.20	0.6	—	—	Filhol и Foly 2).
" "	1861	—	—	1.8	3.6	—	2.9	—	Seland 4).
Стенная кобыла (Киргизск. породы)	1869	89.20	—	2.12	7.26	—	—	—	Гартъ 1).
Рабочая кобыла русск. породы	1869	89.58	—	2.45	5.95	—	—	—	Гартъ 1).
Удѣльн. вѣсъ 1.0353	1871	92.48	1.33	0.36	0.65	4.72	0.29	—	Moser 2).
" "	1872	91.47	0.70	4.40	0.55	5.50	0.40	—	Doyère 2).
Удѣльн. вѣсъ 1.040	?	92.20	1.99	—	0.50	4.20	1.20	—	Hering 2).
Кобылье молоко степн. пор. среднее изъ 3 анализовъ	1874	90.759	1.313	0.351	1.309	5.421	0.2949	2.216	F. Biel 3).
Среднее изъ 14 анализовъ	1875	90.31	1.951	—	1.06	6.26	0.39	—	Cameron 2).
Кобылье молоко	1874	89.29	1.59	0.28	1.16	7.16	0.36	—	Landowsky 2).
12 лѣтняя кобыла. 5 разъ ожеребилась. 45 дней послѣ послѣдн. жеребенка, уд. вѣсъ 1.036	1878	91.76	2.45	—	0.39	5.99	0.31	—	N. Gerber и Radenhausen 2).
5 лѣтняя кобыла	1879	91.15	1.50	—	1.27	5.75	0.37	—	Schrodt 2).
Англійск. пор. уд. вѣсъ 1.0345	1879	91.49	0.87	0.46	0.12	6.41	0.33	—	Vieth 2).
Чистокров. англ. пор. уд. вѣсъ 1.0276	1879	92.53	0.75	0.83	0.36	4.69	0.49	—	Vieth 2).
Средн. изъ 2 анализ. степн. коб.	1883	89.5	2.3	—	1.9	5.1	0.4	3.1	Штанге 2).
Среднее изъ 11 анализ. смѣш. молока уд. вѣсъ 1.0349 *)	1884	90.06	1.89	—	1.09	6.65	0.31	—	P. Vieth 2).
Смѣш. молоко отъ 40—50 кобылицъ уд. вѣсъ 1.035	1890	90.8	—	—	1.3	4.9	0.418	2.582	Орловъ 6).
" "	—	—	—	—	0.2	8.7	—	1.6	Rayen 4).
" "	—	—	—	—	2.4	3.3	—	1.3	Vernois 4).
" "	—	—	—	—	2.1	7.2	—	1.4	Müller 4).
Среднее изъ 12 анализовъ. Эссенуки, уд. вѣсъ 1.0343	1894 vi, vii, viii	89.327	1.8513	0.3876	1.2876	5.9903	0.361	2.8399	Алликъ.
Среднее изъ 6 анализовъ. Желѣзно- водскъ, уд. вѣсъ 1.0343.	1894 vii	89.3295	1.827	0.391	1.304	6.148	0.3225	2.793	Алликъ.
Среднее изъ 3 анализовъ. Пятигорскъ, уд. вѣсъ 1.0338	1894 vii	89.789	1.799	0.406	1.502	5.319	0.359	2.843	Алликъ.
Среднее изъ 3 анализовъ. Кисловодскъ, уд. вѣсъ 1.0339	1894 vi	89.501	1.794	0.416	1.397	5.870	0.280	2.827	Алликъ.
Среднее изъ 3 анализовъ; рабочая ко- была Эстонской породы въ Юрьевѣ, уд. вѣсъ 1.0329	1894 viii	90.464	1.907	0.316	1.481	4.860	0.369	2.724	Алликъ.
Среднее изъ 3 анализовъ молока изъ Погоуляки, уд. вѣсъ 1.0331	1894 viii	84.890	1.813	0.391	1.719	5.076	0.360	2.720	Алликъ.

1) Гартъ (Шталберъ), кумысъ и его физиологическ. и терапевтическ. дѣйствіе. С.-Петербург. 1869.

2) F. König. Chemische Zusammensetzungen der menschlichen Nahrungs- und Genussmittel B. II.

3) F. Biel. Untersuchungen über den Kueys. 1874.

4) Каррикъ. Врачъ, 1881, стр. 294.

5) Штанге, степной кумысъ, 1883.

6) Орловъ, въ вопросу о нестерильномъ кумысѣ.

*) Кобылицы были въ возрастѣ 5—6 лѣтъ; питались онѣ зеленымъ кормомъ, сѣномъ, овсяными отрубями и хлѣбомъ, который называется „Good-Tood“ составъ котораго держится въ секретѣ. Жеребята на ночь оставались при маткахъ, по утрамъ въ 8 часовъ они отдѣлялись. Кобылы доились, начиная съ 10 часовъ утра до 5 разъ въ день. Хорошія кобылы давали въ лучшее время при 5-ти доеніяхъ 4—5 литр. молока въ день. Только-что подоенное молоко имѣло въ рѣдкихъ случаяхъ нейтральную реакцію, но въ большинствѣ случаевъ щелочную.

ВЪ 100 ЧАСТЯХЪ.	Эссенуки.	Эссенуки.	Эссенуки.	Пятигорскъ.	Желѣзноводскъ.	Желѣзноводскъ.	Кисловодскъ.	Юрьевъ.	Погоуляка.
	Утреннее мо- локо, 3 часа послѣ отдѣле- нія жеребятъ собрано отъ 11 кобылицъ іюнь.	Вечернее мо- локо, собрано отъ 20 кобы- лицъ іюль.	Утреннее мо- локо, собрано отъ 13 кобы- лицъ августъ.	Вечернее мо- локо, смѣ- шанное отъ болѣе 20 ко- былицъ.	Утреннее мо- локо, смѣшан- ное отъ болѣе 30 кобылицъ.	Вечернее мо- локо, собрано отъ болѣе 20 кобылицъ.	Утреннее мо- локо, собрано отъ болѣе 10 кобылицъ.	Утреннее мо- локо отъ 1 кобылицы.	неизвѣстно.
Удѣльн. вѣсъ при 15° С.	1.0340	1.0349	1.0342	1.0338	1.0339	1.0348	1.0339	1.0329	1.0331
Казеинъ	1.808	1.899	1.847	1.799	1.815	1.840	1.794	1.907	1.813
Альбуминъ	0.366	0.402	0.395	0.406	0.401	0.381	0.416	0.316	0.390
Лактопротеинъ	0.618	0.587	0.599	0.638	0.504	0.547	0.617	0.501	0.517
Молочный сахаръ	5.372	6.419	6.180	5.319	5.987	6.309	5.870	4.860	5.076
Жиръ	1.318	1.307	1.238	1.502	1.329	1.280	1.397	1.481	1.719
Растворимая зола	0.08	0.109	0.090	0.092	0.072	0.089	0.061	0.076	0.059
Нерастворимая зола	0.29	0.230	0.286	0.267	0.238	0.246	0.219	0.292	0.301
Абсолютное плотное вещество	10.077	11.162	10.781	10.211	10.541	10.800	10.499	9.536	10.110
Вычисленное плотное вещество	9.852	11.053	10.635	10.023	10.446	10.692	10.374	9.434	9.875
Разность	0.225	0.109	0.146	0.188	0.095	0.118	0.125	0.102	0.235

лись въ то время кормомъ на заливныхъ лугахъ около р. Двины и кромѣ того имъ давались еще пшеничныя отруби.

Изъ этой таблицы можно ясно видѣть количественное различіе какъ въ отношеніи плотныхъ веществъ, такъ и составныхъ частей молока съ различныхъ группъ. Эта разница не настолько велика, чтобы по ней можно было дать какія-нибудь положительныя заключенія. Если мы сравнимъ Эссентукскіе анализы плотныхъ веществъ молока, произведенные мною въ различные періоды времени, то мы увидимъ, что количество этихъ веществъ отъ іюня до августа мѣсяца постепенно возрастаетъ. Количество же молока у каждой кобылицы за это время, по моимъ наблюденіямъ, постепенно уменьшается. Явленіе это я объясняю тѣмъ, что въ іюнѣ мѣсяцѣ на Кавказскихъ минеральныхъ водахъ бываютъ частые дожди, вслѣдствіе чего степи покрываются свѣжимъ обильнымъ кормомъ. Со второй-же половины іюля мѣсяца наступаетъ почти безпрерывная засуха и травы въ степяхъ засыхаютъ, образуя сѣно (сухой кормъ), дающее для организма меньшее количество воды, что и способствуетъ уменьшенію количества молока.

Вообще изъ приведенной таблицы несомнѣнно слѣдуетъ вывести то заключеніе, что при опредѣленныхъ условіяхъ *составъ молока кобыльяго очень постояненъ*; только сахаръ представляетъ нѣсколько замѣтную разницу. Такихъ колебаній въ химическомъ составѣ молока, какъ это мы видѣли у другихъ авторовъ, мы избѣжали и приписываемъ это тому, что мы пользовались болѣе точными методами и анализировали молоко отъ многихъ кобылицъ.

Далѣе я привожу таблицу анализовъ кобыльяго молока, произведенныхъ различными авторами.

Изъ сравненія цифровыхъ выводовъ анализовъ различныхъ исследователей мы видимъ, что эти выводы не мало различаются между собою. Такъ напр., по анализамъ *Гертье*, произведеннымъ надъ молокомъ работающей кобылы русской породы, оказывается, что молоко ея содержитъ 2,45% жира, между тѣмъ какъ по анализамъ *Vieth'a*, произведеннымъ надъ молокомъ англійской чистокровной кобылы, количество жира равняется 0,13%.

Хотя эти выводы взяты и отъ различныхъ породъ, но все-таки причину такой громадной разницы по содержанію жира мы скорѣе должны предполагать не въ различіи породы, а въ неправильности методовъ, примѣненныхъ авторами при своихъ изслѣдованіяхъ.

Между тѣмъ мои результаты анализомъ жира почти совершенно сходны съ результатами таковыхъ же анализомъ *Biel'*я, произведенныхъ имъ въ С.-Петербургѣ надъ молокомъ кобылъ степной же породы.

Затѣмъ по анализамъ *Гертье* молочнаго сахару оказывается 7,26⁰/о, а по анализамъ *Seland'*а 3,6⁰/о, хотя тотъ и другой производили свои опыты надъ молокомъ кобылъ одной и той же породы.

Мои же анализы даютъ почти совершенно одинаковыя количества молочнаго сахара, какъ и анализы *Biel'*я и *Штанге*, произведенные ими надъ молокомъ степныхъ же кобылъ. По моимъ изслѣдованіямъ, произведеннымъ на Кавказѣ, плотнаго вещества оказывается больше, чѣмъ по изслѣдованіямъ вообще извѣстныхъ мнѣ авторовъ. Изъ анализомъ *Biel'*я мы можемъ отчасти убѣдиться, что отъ степной кобылицы, содержащейся внѣ степей, можно получить такое же хорошее молоко, какъ и въ степи, если она будетъ пользоваться хорошимъ уходомъ и доброкачественнымъ кормомъ.

Высокое содержаніе сахара въ молокѣ степныхъ кобылъ *Дохманъ*²⁰⁾ и *Постниковъ*²¹⁾ объясняютъ тѣмъ, что онѣ питаются ковылемъ. Но, мнѣ кажется, это мнѣніе не вполне основательно, такъ какъ, во 1-хъ, ковыль растетъ не только въ степныхъ пространствахъ, но и въ другихъ, а потому имъ могутъ питаться кобылы и другихъ породъ; во 2-хъ, ковылемъ кобылицы питаются только тогда, когда онъ еще молодъ и мягокъ (на Кавказѣ приблизительно до конца іюля мѣсяца), когда же онъ начинаетъ перерастать и дѣлаться жесткимъ, то тогда онѣ не употребляютъ его.

Это можно доказать тѣмъ, что когда въ нѣкоторыхъ мѣстахъ всѣ травы бываютъ уже съѣдены, то остается только одинъ ковыль.

Изъ сравнительной таблицы мы видимъ, что количество сахара не умѣньшается, а напротивъ возрастаетъ какъ разъ именно въ то время, когда кобылицы почти не питаются ковылемъ. По приведеннымъ въ этой же таблицѣ анализамъ, произведеннымъ мною надъ молокомъ, съ одной стороны, кобылицы Эстонской породы, а съ другой, изъ курорта Погулянки, количества сахара оказываются гораздо меньшими, чѣмъ въ молокѣ Кавказскихъ степныхъ кобылъ, а количество жира напротивъ больше. Сопоставляя мои сравнительныя таблицы съ такими же *Орлова*, мы замѣтимъ, что хотя онъ и не указываетъ на источникъ, изъ котораго заимствовалъ цифровыя данныя, но мы все таки по нѣкоторымъ основаніямъ можемъ предположить, что эти данныя заимствованы имъ изъ оригинальныхъ работъ. Въ этомъ насъ могутъ убѣдить отчасти тѣ именно ошибки, которыя вкрались изъ этихъ работъ въ его цифровыя данныя. Это, вѣроятно, произошло отъ того, что онъ не относился критически къ тому матеріалу, изъ котораго почерпалъ цифровыя свѣдѣнія и не провѣрялъ ихъ тщательно. Такъ, на примѣръ, для опредѣленія плотнаго остатка онъ привелъ ошибочныя суммированія составныхъ веществъ молока, приведенныя *Biel'*омъ въ своей работѣ.

Штанге, отдавая предпочтеніе молоку степныхъ кобылъ, какъ на преимущество его, между прочимъ, указываетъ на то, что оно содержитъ большее количество лактопротеина, чѣмъ молоко отъ другихъ породъ. Но онъ, во 1-хъ, для сравненія результатовъ приводитъ настолько мало работъ другихъ авторовъ, что его выводы отъ этого являются не вполне основательными и убѣдительными; во 2-хъ, количество лактопротеина онъ опредѣлялъ посредствомъ азотно-кислой ртути. Между тѣмъ этотъ способъ опредѣленія, по отзыву самого *Biel'*я, не даетъ вполне удовлетворительныхъ и точныхъ результатовъ.

Колебанія же различныхъ составныхъ частей молока отъ одной и той же породы можно объяснить, во 1-хъ, колебаніемъ плотныхъ веществъ, а во 2-хъ, тѣмъ, что методы изслѣдованія составныхъ частей молока по большей части не вполне точны. По этому становится страннымъ то обстоятельство, что

въ работахъ *Viel'*я и *Орлова* средніе выводы составныхъ частей молока, полученныя чрезъ суммированія, оказываются совершенно одинаковыми съ выводами, полученными сразу чрезъ выпариваніе.

Даже отличающіеся самою вѣрною точностью анализы неорганическихъ веществъ, очень постоянныхъ въ своихъ соединеніяхъ, все таки послѣ суммированія отдѣльныхъ веществъ не даютъ той же суммы ихъ, которая взята была для изслѣдованій, и мы получаемъ по этому способу опредѣленія нѣкоторую разницу. При анализахъ же такихъ органическихъ веществъ, какъ бѣлковыхъ, конечно, еще менѣе представляется возможности для вполне точнаго опредѣленія ихъ. Мои количества составныхъ частей, полученныя съ одной стороны чрезъ суммированіе послѣднихъ, а съ другой—чрезъ опредѣленіе всѣхъ ихъ сразу посредствомъ выпариванія—также даютъ разницу (хотя и незначительную), а именно каждый разъ чрезъ суммирование я получалъ меньшія количества, чѣмъ чрезъ выпариваніе.

Первые химическіе анализы кумыса, какъ извѣстно изъ доступной мнѣ литературы, по свидѣтельству *Каррика* ¹⁸⁾, были произведены *Seland'*омъ. Послѣ него такими анализами занимался цѣлый рядъ другихъ авторовъ, какъ-то: *Гартне*, *Биль*, *Штанне*, *Moser*, *Vieth*, *Орловъ*, *Joba*, *Landowsky*, *M. Kokosinsky*, *Nenski* и *Fabian*, etc. Работы почти всѣхъ этихъ авторовъ имѣли для моихъ изслѣдованій мало значенія, такъ какъ, во 1-хъ, у однихъ изъ этихъ авторовъ методы, по коимъ были произведены анализы, почти совсѣмъ не указаны, а у другихъ, если и были указаны, то безъ надлежащихъ подробностей, во 2-хъ, въ большинствѣ этихъ работъ нѣтъ подробныхъ указаній ни на способы приготовленія кумыса, ни на время, употребленное для броженія, ни на другія обстоятельства (какъ, напр., температуру), сопровождавшія броженіе кумыса. Болѣе обстоятельныя химическіе анализы были произведены *Билемъ*. Послѣ него по его методу изслѣдовали *Штанне*, *Орловъ*, *Nenski* и *Fabian*, etc. Такъ какъ во время броженія кумыса въ немъ образуется цѣлый рядъ новыхъ продуктовъ, то по этому анализы кумыса представляютъ гораздо

болѣе сложности и затрудненій, чѣмъ анализы кобыльятаго молока. Кромѣ этого, для того, чтобы при сравненіи анализовъ между собою можно было вывести болѣе или менѣе точные и положительные результаты, непременно надобно имѣть въ виду и то обстоятельство, что при броженіи кумыса подвергается и разнымъ постороннимъ вліяніямъ. Такъ, напр., во время броженія составныя части кумыса постоянно измѣняются въ количественномъ отношеніи. По тому то при анализахъ одного и того же кумыса легко могутъ получиться различные результаты, если мы не будемъ строго слѣдить за тѣмъ, чтобы кумысное броженіе приостановилось на опредѣленной точкѣ и не продолжалось далѣе. Ни у одного изъ перечисленныхъ мною авторовъ я не нашелъ указанія на это столь важное обстоятельство. Только *Постниковъ* ¹⁰⁾ въ нѣсколькихъ словахъ упоминаетъ о томъ, что анализы кумыса могутъ дать только приблизительно вѣрные результаты, а не совершенно точные, такъ какъ въ періодъ своего созрѣванія кумыса подвергается многимъ измѣненіямъ въ количественномъ отношеніи. По тому то «различные авторы, работавшіе надъ химическимъ составомъ кумыса, дали различные результаты».

Каждый номеръ кумыса я подвергалъ нѣсколькимъ анализамъ, чтобы изъ полученныхъ результатовъ возможно было получить среднія числа. При этомъ я постоянно строго слѣдилъ за тѣмъ, чтобы кумыса во время анализовъ оставался въ той же степени броженія, въ какой былъ до анализовъ. Для соблюденія этого я тотчасъ же по полученіи кумыса, предназначаемаго мною для опытовъ, по совѣту г-на проф. *Васильева*, ставилъ его въ ледъ, чѣмъ и прекращалъ или вѣрнѣе сильно замедлялъ дальнѣйшее развитіе въ немъ броженія. Ко всему этому считаю не лишнимъ замѣтить, что для своихъ изслѣдованій, я употреблялъ тотъ самый кумыса, который отпущенъ публикѣ.

При своихъ изслѣдованіяхъ, какъ уже было упомянуто выше, я въ общемъ придерживался метода *Била* ⁹⁾. Я опредѣлялъ количество углекислоты, *содержащейся въ каждой бутылкѣ кумыса при 15° C.*; кромѣ количества свободной ки-

слоты я опредѣлялъ еще то количество ея, которое можно выгнать посредствомъ взбалтыванія. Количество же поглощенной углекислоты я не опредѣлялъ, ибо по закону поглощенія количество этой углекислоты пропорціонально силѣ давленія. Если нѣкоторые авторы и упоминають о связанной углекислотѣ, то я нахожу это не вполне доказаннымъ, ибо если бы она была связана, то ее нельзя бы было удалить изъ кумыса и вообще изъ жидкостей посредствомъ пропусканія воздуха.

Для опредѣленія свободной углекислоты мною былъ употребленъ слѣдующій аппаратъ. Бралась металлическая трубка съ заостреннымъ концомъ на подобіе трубокъ, служащихъ для просверливанія отверстій въ пробкахъ, на разстояніи 5 сант. отъ заостреннаго конца находилось боковое отверстіе. Эта трубка осторожно вводилась въ пробку и такъ, чтобы нижнее отверстіе оставалось закупореннымъ пробочной вырѣзкой. Другой конецъ трубки соединялся резиновой трубкой съ верхнимъ отверстіемъ склянки, вмѣстимостью въ 3 литра. Эта склянка была предназначена для собранія выдѣляющагося газа. Вблизи дна она была снабжена боковымъ горлышкомъ, плотно закупореннымъ резиновой пробкой, въ которую была вставлена стекляннaя трубка. Последняя въ обоихъ концахъ была согнута подъ прямымъ угломъ. Нижній изгибъ былъ вставленъ въ нижнее отверстіе склянки, а верхній былъ на одинаковой высотѣ со склянкой. Последняя была наполнена водой и такимъ количествомъ прованскаго масла, чтобы оно покрывало собою поверхность воды и препятствовало поглощенію водой угольной кислоты. Соединеніе между сосудомъ и бутылкой съ кумысомъ было установлено посредствомъ каучуковой трубки. Металлическая трубка постепенно и осторожно вдвигалась въ глубь пробки, чтобы боковое отверстіе сдѣлалось свободнымъ, послѣ чего газъ медленно переходилъ въ склянку съ водою. Протекающая черезъ трубки изъ бутылки съ кумысомъ углекислота вытѣсняла изъ сосуда воду черезъ нижнее отверстіе. Вода собиралась въ градуированные цилиндры. Стеклянная трубка, согнутая подъ прямымъ угломъ, всегда устанавливалась такъ,

чтобы верхняя часть ея была на одинаковой высотѣ съ уровнемъ жидкости, находящейся въ сосудѣ. Когда, такимъ образомъ, внутри и внѣ бутылки съ кумысомъ послѣдовало одинаковое давленіе, и вода больше не вытекала изъ стеклянной трубки, собранная вода была точно измѣрена, высота ртутныхъ столбовъ барометра и термометра отмѣчены, и, наконецъ, по измѣренному такимъ образомъ объему угольной кислоты, съ принятіемъ поправки на влажность и высоты ртутныхъ столбовъ барометровъ и термометровъ, былъ вычисленъ вѣсъ свободной углекислоты.

Тотчасъ же, по опредѣленіи ея, кумысъ опять ставился въ ледъ. Послѣ охлажденія его до 4° С., удѣльный вѣсъ его опредѣлялся посредствомъ пикнометра; но предварительно этого изъ кумыса удалялась угольная кислота при помощи проведенія воздуха, заранѣе очищеннаго отъ атмосферной влаги и углекислоты.

Для опредѣленія алкоголя я поступалъ слѣдующимъ образомъ: въ просторную реторту, снабженную тубулюсомъ и приведенную въ сообщеніе съ холодильникомъ *Либиха* было помѣщено около 100 гр. изслѣдуемаго и взвѣшеннаго кумыса, точно нейтрализованнаго растворомъ ѣдкаго натра. $\frac{1}{2}$ или же $\frac{1}{3}$ взятаго кумыса перегонялась въ песчанной банѣ при заботливомъ охлажденіи пріемника. Затѣмъ перегонъ точно взвѣшивался; удѣльный вѣсъ его опредѣлялся посредствомъ пикнометра при 15° С. и наконецъ, изъ этого вѣса, принимая во вниманіе и вѣсъ перегона, я опредѣлялъ и количество алкоголя, находящагося въ перегонной жидкости. (По *Schmidt*'у¹⁴).

Кислотность кумыса я опредѣлялъ прямо титрованіемъ $\frac{1}{10}$ нормальнаго раствора ѣдкаго натрія; при чемъ кумысъ мною не былъ предварительно профильтрованъ, какъ это напротивъ дѣлали нѣкоторые другіе авторы. Индикаторомъ я употреблялъ не лакмусовую настойку, а фенолфталеинъ. Для проверки, точно-ли опредѣленіе, произведенное такимъ способомъ и не мѣнялись ли титраціи не отфильтрованными бѣлковыми волокнами, я смѣшивалъ свѣжее молоко съ нѣкоторымъ количествомъ молочной кислоты. Затѣмъ титриметрически пытался

установить, может ли получиться то же самое количество молочной кислоты, которое было взято мною прежде. И результат получался вполне удачный.

Для определения жира я пользовался способом *Saxhlet'a*, употребленным мною прежде для определения жира в молокѣ, но съ тою лишь разницею, что для вытѣсненія жира я употреблялъ не эфиръ, растворяющій молочную кислоту, а петролейный эфиръ. Такъ какъ жиръ во время броженія кумыса не подвергается количественнымъ измѣненіямъ, что также доказываетъ и *Биль* въ своей первоначальной работѣ, то я, во избѣжаніе лишней траты времени, не дѣлалъ особыхъ анализовъ определения жира въ кумысѣ, а пользовался тѣми же данными, которые были получены мною при определеніи въ молокѣ.

Для определения плотнаго остатка я точно отвѣшивалъ въ платиновой чашкѣ 20 гр. кумыса, выпаривалъ его при частомъ помѣшиваніи на водяной банѣ, высушивалъ при 110° С. до постоянного вѣса; послѣ охлажденія въ эксикаторѣ, высушенный остатокъ взвѣшивался, и такимъ образомъ я получалъ вѣсъ плотнаго вещества.

Это количество плотнаго вещества подвергалось обугливанію, накаливалось, послѣ же охлажденія въ эксикаторѣ взвѣшивалось, и такимъ образомъ получался вѣсъ золы.

Для определения бѣлковыхъ веществъ я бралъ 20 гр. точно отвѣшеннаго въ чашкѣ кумыса и разбавлялъ 10° см. смѣси, состоящихъ изъ равныхъ по объему частей $1^{\circ}/_{00}$ уксусной кислоты и $0,5^{\circ}/_{0}$ раствора хлористаго натрія. Вся эта смѣсь настаивалась до тѣхъ поръ, пока не показывались въ ней хлопья выдѣлившагося казеина, которые осаждались на днѣ. Этотъ осадокъ собирался на предварительно высушенный и взвѣшенный фильтръ, промывался означенной смѣсью изъ уксусной кислоты и хлористаго натрія, сначала холодной, а потомъ горячею.

Фильтратъ и жидкость для промыванія тщательно собирались и сохранялись для дальнѣйшихъ определеній. Хотя *Биль* и указываетъ, что фильтръ послѣ осажденія казеина получался

у него прозрачный, какъ кристалъ, но мои опыты не подтверждаютъ этого. Не смотря на то, что я каждый разъ для своихъ изслѣдованій бралъ по 4 равныхъ порціи кумыса и не смотря на мои усиленные старанія, я не могъ получить такихъ прозрачныхъ фильтратовъ, о какихъ упоминаетъ *Биль*, хотя онъ для своихъ изслѣдованій бралъ только по двѣ равныхъ порціи кумыса. Вѣроятно, и изслѣдованія *Орлова* не дали такихъ прозрачныхъ фильтратовъ, такъ какъ о полученныхъ имъ фильтрахъ онъ говоритъ только то, что они были *обыкновенно* прозрачными, но не настолько, чтобы ихъ можно было сравнить съ кристаломъ.

Это обстоятельство у *Орлова* кто-нибудь можетъ приписать тому, что при определеніи казеина онъ разбавлялъ кумысъ только 10 см., а не 100, какъ это сдѣлалъ *Биль*. Но мои опыты, не смотря на то, что я точно слѣдовалъ указаніямъ *Били*, не подтвердили показаній послѣдняго на счетъ прозрачности фильтратовъ. Остатокъ казеина на фильтрѣ промывался сначала алкогolemъ, а затѣмъ эфиромъ до тѣхъ поръ, пока отъ отфильтрованнаго эфира не оставалось никакихъ слѣдовъ жира. Затѣмъ этотъ же остатокъ высушивался при 110° С. до постоянного вѣса, послѣ охлажденія въ эксикаторѣ взвѣшивался и хранился для дальнѣйшаго определения казеина.

Къ прежде собранному фильтрату и жидкости для промыванія остатка казеина прибавлялась $1/10$ нормальнаго раствора углекислаго натра до слабо-кислой реакціи, эта смѣсь нагревалась на водяной банѣ, при чемъ большими хлопьями выдѣлялся альбуминъ, фильтрованіе котораго не представляло почти никакихъ затрудненій. Съ осадкомъ этимъ, послѣ предварительнаго определения вѣса фильтра и золы на немъ, я поступалъ такъ же, какъ уже было выше сказано относительно казеина, т. е. промывалъ его сначала дистиллированной водою, затѣмъ алкогolemъ и наконецъ эфиромъ.

Осадокъ этотъ вмѣстѣ съ фильтромъ высушивался при 110° С. до постоянного вѣса и взвѣшивался, затѣмъ высушенный остатокъ сжигался вмѣстѣ съ фильтромъ и получалась зола, вѣсъ которой я вычиталъ изъ прежде определеннаго постоян-

наго вѣса высушеннаго остатка, и разность показывала вѣсъ альбумина.

Фильтратъ и жидкость для промыванія осадка альбумина тщательно усреднялись $1/10$ нормальнаго раствора углекислаго натра, смѣсь эта нагрѣвалась, при чемъ образовывался осадокъ въ видѣ мелкихъ хлопьевъ, который собирался на предварительно высушенный и взвѣшенный фильтръ. Съ этимъ осадкомъ я поступалъ такъ же, какъ и съ прежними осадками, т. е. промывалъ его сначала дистиллированной водой, затѣмъ алкоголемъ и наконецъ эфиромъ, вмѣстѣ съ фильтромъ высушивалъ при 110° С. до постояннаго вѣса, по охлажденіи въ эксикаторѣ взвѣшивалъ вмѣстѣ съ фильтромъ, полученный вѣсъ золы я вычиталъ изъ постояннаго вѣса высушеннаго осадка, и разность показывала вѣсъ ацидъ-альбумина.

Къ фильтрату и жидкости для промыванія ацидъ-альбумина я прибавлялъ нѣсколько капель уксусной кислоты до слабокислой реакціи, смѣсь эта при частомъ помѣшиваніи выпаривалась на водяной банѣ до объема около 20 сант., при чемъ въ ней замѣчалась сначала мутность, а потомъ постепенно образующіеся хлопья. Осадокъ этотъ собирался на фильтрѣ, предварительно высушенномъ и взвѣшенномъ вмѣстѣ съ золою, промывался, смѣсью, составленной изъ $1^{\circ}/_{00}$ уксусной кислоты и $1/2^{\circ}/_{0}$ раствора хлористаго натрія въ равныхъ объемахъ, высушивался до постояннаго вѣса, послѣ чего я присоединилъ его къ прежде найденному остатку казеина. Оба эти остатка вмѣстѣ съ фильтромъ накаливались, вѣсъ золы вычитался изъ суммы прежде найденныхъ и сохраненныхъ мною остатковъ казеина. Разность показывала вѣсъ казеина. Собранный послѣ послѣдняго осадка казеина фильтратъ и жидкость для промыванія этого осадка я разбавлялъ 20° растворомъ хлористаго натрія въ объемѣ въ 10 разъ меньшемъ противъ прежней жидкости. Затѣмъ $4^{\circ}/_{0}$ растворомъ таннина я осаждалъ гемиальбумозу и предполагаемый другими авторами пептонъ. Осадокъ собирался на прежде высушенномъ и взвѣшенномъ фильтрѣ, промывался $1^{\circ}/_{0}$ растворомъ таннина для удаленія послѣднихъ слѣдовъ хлористаго натрія и высушивался при 110° С. Полу-

ченный остатокъ вмѣстѣ съ фильтромъ помѣщался въ чашѣ, покрытой часовымъ стеклышкомъ и извлекался 95° спиртомъ на водяной банѣ до тѣхъ поръ, пока не былъ удаленъ весь таннинъ, и пока отфильтрованная капля спирта послѣ прибавленія ея къ разведенному раствору полторахлористаго желѣза не давала окрашиванія.

Остатокъ на фильтрѣ высушивался до постояннаго вѣса и по охлажденіи въ эксикаторѣ взвѣшивался. Употребленный для промыванія алкоголь содержалъ въ себѣ таннинъ и слѣды гемиальбумозы, перешедшей въ растворъ алкоголя; а потому, для того, чтобы добыть ее изъ алкоголя, послѣдній выпаривался на водяной банѣ. Остатокъ смывался съ чашки перегонной водой на фильтрѣ, предварительно высушенный и взвѣшенный, а потомъ ею же еще промывался для удаленія таннина, затѣмъ онъ высушивался при 110° С. до постояннаго вѣса, взвѣшивался, полученный вѣсъ умножался на 0,6 и произведеніе прибавлялось къ прежде найденному количеству гемиальбумозы.

Дохманъ, Потъгинъ, Виль и нѣкоторые другіе авторы находили въ кумысѣ существованія пептона. Но для того, чтобы убѣдиться въ существованіи въ кумысѣ такого пептона, о которомъ упоминаетъ *Kühne*, я взялъ отъ каждаго № кумыса по 20 сен. и прибавлялъ къ этому сѣрно-кислаго аммонія въ такомъ количествѣ, чтобы часть его осталась не раствореннымъ. Такимъ образомъ осаждался все бѣлковыя вещества, кромѣ пептона. Осадокъ сѣрно-кислаго аммонія былъ профильтрованъ, послѣ чего получился прозрачный фильтратъ. Въ этомъ фильтратѣ ни посредствомъ таннина, ни фосфорно-вольфрамовой кислотой я не могъ получить никакого осадка, который бы могъ указать на присутствіе пептона. Біуремовая реакція также дала отрицательные результаты.

Изъ изложеннаго мы видимъ, что все бѣлковыя вещества въ кумысѣ осаждались посредствомъ сѣрно-кислаго аммонія и, слѣдовательно, пептона, въ смыслѣ *Kühne*, не паходится въ кумысѣ.

Для опредѣленія сахара въ кумысѣ бѣлковыя вещества

осаждались фосфовольфрамовой кислотой, подкисленной предварительно соляной кислотой. (См. анализы молока).

Полученный въ фильтратѣ молочный сахаръ опредѣлялся фелинговой жидкостью по тѣмъ же способамъ, которые мною были употреблены для опредѣленія этого вещества въ молокѣ, при чемъ принималось въ расчетъ и разжиженіе раствора.

Опредѣленіе сахара по методу *Биля* ⁹⁾ дало слишкомъ малыя количества. Это мнѣ подало поводъ предположить, что при осажденіи бѣлковыхъ веществъ уксуно-кислымъ желѣзомъ часть сахара увлеклась вмѣстѣ съ первымъ, или же при обменномъ разложеніи уксуно-кислаго натрія и полуторахлористаго желѣза въ моментъ освобожденія уксуной кислоты сахаръ подъ ея влияніемъ переходитъ въ дериваты его (*Berthelot* ¹⁵⁾).

Ниже я привожу сравнительную таблицу двухъ видовъ кумыса, изъ которыхъ одинъ приготовлялся безъ примѣси дрожжей, а къ первоначальной закваскѣ втораго, по совѣту проф. *Васильева*, были добавлены жидкія пивныя дрожжи для того, чтобы прослѣдить, какое дѣйствіе они произведутъ на кумысное броженіе. Какъ обыкновенно (способъ приготовленія кумыса въ Эссентукахъ), для приготовленія кумыса смѣшивалась закваска со свѣжимъ коровьимъ молокомъ (1 : 5), а затѣмъ прибавлялись свѣжія пивныя дрожжи—на 3 бутылки, приблизительно 1 литръ, 50 граммъ; эта смѣсь, помѣщенная въ объемистомъ стекляномъ сосудѣ, при 26° С., взбалтывалась. Послѣ появленія первыхъ признаковъ броженія, кумысъ разливался въ бутылки и при той же температурѣ оставлялся на 6 часовъ; потомъ онъ переносился на ледникъ, температура котораго доходила до + 8° С. и тамъ продолжался дальнѣйшій процессъ броженія.

Для сравненія былъ приготовленъ кумысъ безъ прибавленія пивныхъ дрожжей, вышеописанномъ способомъ и при соблюденіи тѣхъ же условій. Полученный по первому и по второму способу кумысъ, подвергнутый анализу, далъ слѣдующіе результаты:

ТАБЛИЦА III.

Въ 100 частяхъ.	Кумысъ приготовленъ съ примѣсью пивныхъ дрожжей.		Кумысъ приготовленъ безъ примѣси пивныхъ дрожжей.	
	12 часов.	24 часов.	12 часов.	24 часов.
Свободной углекислоты	0.301	0.796	0.217	0.470
Алкоголя	1.399	2.697	0.992	1.298
Молочной кислоты	0.501	0.682	0.497	0.712
Молочнаго сахара	3.691	1.092	3.828	2.617
Плотнаго остатка	8.916	6.784	9.002	8.133

Изъ приведенной мы таблицы видимъ, что количество алкоголя и образовавшейся угольной кислоты больше въ кумысѣ, приготовленномъ по первому способу, нежели по второму, а слѣдовательно и количество молочнаго сахара соответственно уменьшилось.

Не смотря на то, что я привелъ здѣсь результаты только двухъ произведенныхъ мною анализовъ, я надѣюсь, что это послужитъ подтвержденіемъ раньше высказаннаго мною мнѣнія, что при кумысномъ броженіи небольшое прибавленіе пивныхъ дрожжей играетъ важную роль.

Теперь перейдемъ къ разсмотрѣнію таблицъ, въ которыхъ приведены среднія числа полученныхъ мною отъ анализовъ различныхъ сортовъ кумыса.

Изъ приведенныхъ таблицъ мы видимъ, что кумысъ во время его употребленія на Кавказѣ представляетъ такой напитокъ, въ которомъ еще продолжается броженіе, такъ какъ онъ и въ это время содержитъ молочный сахаръ, поддерживающій броженіе. Хотя *Штанге*, не нашедши въ Самарскомъ кумысѣ послѣ 30-ти часоваго броженія молочнаго сахара, признаетъ этотъ кумысъ уже совершенно перебродившимъ, но изъ его работы мы не можемъ вывести опредѣленнаго заключенія, какимъ именно образомъ получился такой кумысъ,

такъ какъ въ ней не находится подробныхъ свѣдѣній о способахъ приготовления Самарскаго кумыса и всѣхъ тѣхъ обстоятельствахъ, которыми сопровождалось у его броженіе.

Въ Кавказскомъ же кумысѣ, приготовленномъ по выше изложеннымъ мною способамъ, я всегда находилъ молочный сахаръ; даже послѣ 8-ми дневнаго пребыванія на ледникѣ кумысъ все еще содержалъ въ себѣ сахаръ. Если же мы подвергнемъ кумысъ 30-ти часовому броженію при 28—30° С. въ *открытыхъ сосудахъ* и при частомъ помѣшиваніи мутовкой, то мы найдемъ въ немъ лишь слѣды сахара. Дѣйствительно ли по этому способу готовится Самарскій кумысъ,—изъ работы *Штане* не видно. Впрочемъ, вопросъ, заслуживаетъ ли предпочтенія въ терапевтическомъ отношеніи вполне перебродившій кумысъ предъ кумысомъ, еще находящемся въ состояніи броженія, является еще не вполне установленнымъ и рѣшеннымъ. Проф. С. М. Васильевъ, въ нѣкоторыхъ болѣзняхъ, особенно при чахоткѣ легкихъ, назначаетъ кумысъ преимущественно богатый углекислотой, въ другихъ—же наоборотъ; слѣдовательно, требуется такой кумысъ, въ которомъ не должно быть полного отсутствія сахара. Чѣмъ дальше идетъ броженіе кумыса, тѣмъ больше, по мѣрѣ уменьшенія молочнаго сахара, возрастаетъ и количество углекислоты, кислотности и спирта.

Тоже обстоятельство, что *Виль* ⁹⁾ въ двухдневномъ кумысѣ не нашелъ сахара и въ трехдневномъ, приготовленномъ изъ того же молока, нашелъ возрастаніе молочной кислоты, можно приписать тому, что методы, примененные имъ во второй работѣ, какъ мы уже сказали выше, были не вполне точны. То же явленіе, что при началѣ броженія кумыса, когда въ немъ находится меньше углекислоты, чѣмъ впоследствии, бутылки все таки лопаются чаще, чѣмъ послѣ, можно приписать слѣдующему обстоятельству: способность поглощенія въ кумысѣ вначалѣ броженія гораздо меньше, чѣмъ впоследствии. Последнее же явленіе находится въ зависимости отъ того, что движеніе, господствующее вначалѣ броженія кумыса, и повышенная температура выгоняютъ углекислоту на поверхность жидкости, въдствіе этого послѣдняя и оказываетъ

ТАБЛИЦА IV.

Въ 100 частяхъ.	АНАЛИЗЫ КУМЫСА, ПРИГОТОВЛЕННАГО ВЪ КИСЛОВОДСКѢ.							
	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВЪ БРОЖЕНІЯ КУМЫСА.							
	12 часов.	36 часов.	48 часов.	12 часов.	36 часов.	48 часов.	84 часов.	96 часов.
Удѣльн. вѣсъ при 4° С.	1.0271	1.0266	1.0265	1.0281	1.0276	1.0275	1.0260	1.0251
Свободной углекислоты	0.022	0.119	0.396	0.066	0.259	0.433	0.589	0.750
Спирта	0.600	1.011	1.349	0.801	1.243	1.396	1.588	2.000
Молочной кислоты.	0.472	0.588	0.792	0.423	0.786	0.884	0.894	0.928
Казеина	1.191	1.160	1.047	1.264	1.187	1.005	1.032	0.990
Альбумина	0.420	0.409	0.397	0.408	0.426	0.414	0.402	0.399
Ацидъ-альбумина	0.099	0.128	0.160	0.107	0.121	0.183	0.176	0.187
Гемі-альбумозы	0.590	0.608	0.634	0.627	0.649	0.640	0.656	0.681
Молочнаго сахара	3.827	3.176	2.497	3.991	3.238	2.752	2.573	1.526
Зола	0.2918	0.3007	0.2993	0.3216	0.3205	0.3238	0.3219	0.3309
Плотнаго остатка	8.793	8.287	7.824	8.972	8.410	8.027	7.710	7.108

ТАБЛИЦА VI.

Въ 100 частяхъ.	АНАЛИЗЫ КУМЫСА, ПРИГОТОВЛЕННАГО ВЪ ЭССЕНТУАХЪ.							
	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВЪ БРОЖЕНІЯ КУМЫСА.							
	3 часов.	17 часов.	40 часов.	3 часов.	17 часов.	40 часов.	65 часов.	88 часов.
Удѣльн. вѣсъ при 4° С.	1.0279	1.0268	1.0261	1.0287	1.0276	1.0267	1.0252	1.0248
Свободной углекислоты	0.045	0.323	0.555	0.119	0.247	0.487	0.544	0.578
Спирта	0.900	1.250	1.551	1.098	1.372	1.780	1.898	2.136
Молочной кислоты.	0.341	0.503	0.627	0.489	0.626	0.681	0.709	0.799
Казеина	1.229	1.126	1.008	1.207	1.138	1.001	1.026	1.000
Альбумина	0.379	0.396	0.388	0.401	0.394	0.399	0.396	0.368
Ацидъ-альбумина	0.061	0.109	0.167	0.083	0.116	0.163	0.172	0.181
Гемі-альбумозы	0.690	0.683	0.699	0.639	0.651	0.702	0.698	0.712
Молочнаго сахара	3.996	3.289	2.700	4.032	3.501	2.892	2.010	1.624
Зола	0.3629	0.3635	0.3617	0.3482	0.3476	0.3500	0.3512	0.3509
Плотнаго остатка	8.697	7.919	7.307	9.016	8.491	7.927	7.178	6.790

ТАБЛИЦА V.

Въ 100 частяхъ.	АНАЛИЗЫ КУМЫСА, ПРИГОТОВЛЕННАГО ВЪ ПЯТИГОРСКѢ.							
	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВЪ БРОЖЕНІЯ КУМЫСА.							
	4 часов.	12 часов.	36 часов.	4 часов.	12 часов.	36 часов.	60 часов.	84 часов.
Удѣльн. вѣсъ при 4° С.	1.0283	1.0280	1.0277	1.0285	1.0282	1.0280	1.0278	1.0269
Свободной углекислоты	0.028	0.283	0.396	0.090	0.379	0.546	0.481	0.651
Спирта	0.982	1.203	1.367	1.001	1.350	2.100	1.750	2.239
Молочной кислоты.	0.215	0.409	0.520	0.385	0.571	0.798	0.658	0.820
Казеина	1.329	1.243	1.174	1.216	1.149	1.050	1.116	1.038
Альбумина	0.419	0.408	0.397	0.451	0.388	0.391	0.402	0.389
Ацидъ-альбумина	0.049	0.098	0.137	0.066	0.102	0.158	0.147	0.169
Гемі альбумозы	0.572	0.606	0.612	0.629	0.638	0.672	0.644	0.680
Молочнаго сахара	3.987	3.494	2.729	4.091	3.525	2.973	3.101	1.624
Зола	0.3529	0.3526	0.3510	0.3407	0.3392	0.3418	0.3312	0.3520
Плотнаго остатка	9.027	8.726	8.030	9.197	8.766	8.616	8.629	7.176

ТАБЛИЦА VII.

Въ 100 частяхъ.	АНАЛИЗЫ КУМЫСА, ПРИГОТОВЛЕННАГО ВЪ ЖЕЛѢЗНОВОДСКѢ.				
	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВЪ БРОЖЕНІЯ КУМЫСА.				
	8 часов.	14 часов.	36 часов.	62 часов.	84 часов.
Удѣльн. вѣсъ при 4° С.	1.0276	1.0260	1.0251	1.0250	1.0238
Свободной углекислоты	0.095	0.248	0.345	0.569	0.668
Спирта	0.989	1.238	1.526	1.986	2.010
Молочной кислоты	0.548	0.714	0.795	0.848	0.912
Казеина	1.297	1.164	1.069	1.007	0.952
Альбумина	0.399	0.402	0.417	0.411	0.398
Ацидъ-альбумина	0.104	0.133	0.177	0.179	0.194
Гемі-альбумозы	0.629	0.649	0.656	0.664	0.659
Моличнаго сахара	3.672	2.987	2.373	1.433	0.982
Зола	0.3129	0.3121	0.3147	0.3128	0.3200
Плотнаго остатка	8.721	8.104	7.497	7.020	6.328

большее давленіе на стѣнки бутылки, чѣмъ въ поглощенномъ состояніи.

Если мы сравнимъ общія количества вѣса бѣлковъ молока съ таковыми же въ кумысѣ, то замѣтимъ, какъ это можно видѣть и изъ таблицъ, что вѣсъ бѣлковъ въ послѣднемъ, по мѣрѣ продолжительности броженія, становится постепенно меньше, чѣмъ въ молокѣ. То же самое замѣтили и большинство другихъ авторовъ; однако они или обходили молчаніемъ это обстоятельство, или не имѣли удобопримѣнимаго метода для точнаго контроля его, или же даже указывали на то, что по мѣрѣ уменьшенія количества однихъ бѣлковъ количество другихъ увеличивается, т. е. количество вновь образовавшихся продуктовъ вполнѣ покрываетъ убыль первоначально содержавшихся въ молокѣ, какъ утверждаетъ, напр., *Штанге* и др.

Если принять въ соображеніе то обстоятельство, что большинство авторовъ обыкновенно не сразу опредѣляли общее количество бѣлковъ въ молокѣ и кумысѣ и кромѣ того; для опредѣленія каждаго отдѣльнаго вида бѣлковъ, пользовались различными методами, то причины ошибочности можно бы искать единственно въ примѣненныхъ ими методахъ.

Чтобы удостовѣриться въ этомъ, я опредѣлялъ общее количество бѣлковъ какъ въ молокѣ, такъ и въ приготовленномъ изъ него вполнѣ кумысѣ по одному и тому же методу, приведенному мною въ описаніи анализовъ кобыльаго молока (осажденіе бѣлковъ посредствомъ сѣрно-кислаго аммонія) и все таки констатировалъ при этомъ убыль въ вѣсѣ. Но такъ какъ трудно допустить, что бѣлки разлагаются ферментомъ кумыснаго броженія, какъ утверждаетъ это *Сокольскій*, вслѣдствіе чего переходятъ, будто бы, въ совершенно другія, не бѣлковыя вещества, то кажущееся уменьшеніе вѣса общаго количества бѣлковъ въ кумысѣ можно было бы объяснить, по примѣру *Griesmayer*'а, тѣмъ, что бѣлковыя вещества состоятъ не изъ отдѣльныхъ молекулъ, но изъ цѣлыхъ комплексовъ ихъ, такъ называемыхъ *Micellen*.

Во время процесса броженія эти мицеллы при потерѣ воды, можетъ быть, распадаются на отдѣльные молекулы. Но такъ

употребленію и что въ ней началось уже броженіе масляной кислоты. Чтобы это доказать, я, по удаленіи бѣлковыхъ веществъ, сдѣлалъ реакцію на маслянную кислоту и доказалъ ея присутствіе посредствомъ реакціи на бутировый эфиръ *) и тѣмъ доказалъ присутствіе бутировой кислоты. Въ таблицѣ я все таки производилъ вычисленіе кислотности на молочную кислоту.

ТАБЛИЦА VIII.

АНАЛИЗЫ КУМЫСА, ПРИГОТОВЛЕННОГО ВЪ ПОГУЛЯНКѢ.

Въ 100 частяхъ.	4 сутоки.	4½ сутоки.	5 сутоки.	6 сутоки.
Удельный вѣсъ при 4° С.	1.0249	1.0240	1.0246	1.0241
Кислотность	0.926	1.397	1.258	1.437
Алкоголя	1.079	1.966	1.948	2.089
Свободной углекислоты	0.805	0.902	0.906	—
Сахара молочнаго.	1.576	1.063	0.930	0.727
Золы	0.3598	0.3607	0.3410	0.3267
Всего бѣлковаго вещества **).	2.237	2.141	2.097	1.919
Плотнаго остатка	6.958	6.485	5.509	5.127

Ниже я привожу таблицу, гдѣ сравниваю полученныя мною числа при анализѣ кумыса съ тѣми же у *Билля*, *Орлова*, *Штанге*, *Nencki* и *A. Fabien*. Полныя таблицы, гдѣ упоминается большее число авторовъ, находятся въ работахъ *König'a* ¹⁾ *Орлова* ⁴⁾ *Eulenburg'a*. Реальная энциклопедія Медицинскихъ наукъ ²⁵⁾ etc., но для сравненія они не имѣютъ большого значенія, такъ какъ большинство этихъ авторовъ даютъ неточныя указанія, какъ о способахъ опредѣленія, такъ и о старости кумыса ими употребленнаго для работъ. Такимъ обра-

*) Эфиръ — бутировой кислоты.

**) Общее количество бѣлковыхъ веществъ опредѣлялось посредствомъ осажденія нейтральнымъ сернокислымъ аммоніемъ (см. анализы кобыльаго молока).

какъ содержащіяся въ кумысѣ молекулы бѣлковъ заключаютъ въ себѣ меньше составной воды (constitutions Wasser), чѣмъ мицеллы бѣлковъ въ молокѣ, то и при высушиваніи общаго количества бѣлковъ при 110° С. удерживается меньше воды, что обнаруживается при взвѣшиваніи. Вслѣдствіе этого при сравненіи кумыса съ кобыльимъ молокомъ, смотря по степени броженія и вызваннаго имъ разложенія бѣлковыхъ мицеллъ на молекулы, замѣчается кажущееся уменьшеніе бѣлковыхъ веществъ.

Можетъ быть и удобоваримость кумыса основывается на распаденіи бѣлковыхъ мицеллъ молока на молекулы подъ вліяніемъ кумыснаго броженія.

Прежде чѣмъ закончить этотъ отдѣлъ моей работы и перейти къ сравнительнымъ таблицамъ, я привожу еще среднія числа изъ двухъ анализовъ, произведенныхъ мною надъ прежде упомянутымъ кумысомъ изъ Погулянки. Этотъ кумысъ приготовлялся, по словамъ д-ра *Арронеа*, слѣдующимъ образомъ:

«Свѣже выдоенное кобылье молоко смѣшивается съ закваскою въ дубовыхъ маслобойняхъ и особымъ приспособленіемъ смѣшивается въ теченіи двухъ часовъ, при комнатной температурѣ въ 21° R., потомъ разливалось по буталкамъ и въ теченіи четырехъ часовъ находится въ той же комнатѣ при 21° R. Въ бутылкахъ кумысъ отправляется на ледникъ съ температурою 5° R., гдѣ уже происходитъ дальнѣйшее броженіе. Кумысъ, находящійся въ ледникѣ полъ — сутокъ, считается полусуточнымъ и т. д.

Присланный мнѣ кумысъ, который сейчасъ же былъ анализированъ, находился въ маленькихъ лимонадныхъ бутылкахъ, хорошо закупоренныхъ, обвязанныхъ проволокою и имѣлъ видъ настоящаго кумыса, такъ какъ въ немъ бѣлковыя вещества были равномерно распределены въ видѣ эмульсіи. Откупоренный кумысъ не имѣлъ пріятнаго освѣжающаго запаха, свойственнаго Кавказскому, а запахъ его болѣе припоминалъ прогорклое масло, и вкусъ его не былъ пріятно-кисловатый, а непріятно-горьковатый; изъ этого я заключилъ, что для приготовления этого кумыса взятая «закваска» не была годна къ

вомъ сравненіе, или критическій обзоръ этихъ анализовъ совершенно невозможенъ; даже числа вышеупомянутыхъ авторовъ, которыхъ я привожу для сравненія съ моими собственными, нельзя сравнивать, потому что одинъ изъ нихъ бралъ кумысъ слабый, средній и крѣпкій; второй 1, 2, 3 дневной, а третій 1, 6, 12 ест. часовой.

Но если я все же постарался привести для сравненія числа этихъ авторовъ, то это съ тѣмъ намѣреніемъ, чтобы получить приблизительный обзоръ колебаній, или же сходствъ однородныхъ составныхъ частей, различныхъ видовъ кумыса, приготовленныхъ въ различныхъ мѣстностяхъ. Положительные результаты сравненія различныхъ видовъ кумыса мы можемъ получить только тогда, когда онъ былъ бы приготовленъ при одинаковыхъ условіяхъ и изслѣдованъ одними и тѣми же способами.

Какъ видно изъ таблицъ, никто кромѣ *L. Nenck*'аго и *A. Fabian*'а, не обратилъ вниманія на удѣльный вѣсъ кумыса. Удѣльный вѣсъ кумыса, взятаго для анализовъ *Nenck*'имъ и *Fabian*'омъ, гораздо больше взятаго мною. Но такъ какъ они не дали ни соотвѣтственныхъ таблицъ анализовъ молока, изъ которыхъ приготовлялся кумысъ, ни указали способа, по которому они опредѣляли удѣльный вѣсъ, то я не могу сравнить чиселъ удѣльнаго вѣса вышесказанныхъ авторовъ съ моими, ни опредѣлить, нашли ли они удѣльный вѣсъ кумыса болѣе низкій, чѣмъ соотвѣтствующаго молока. По мѣрѣ того, какъ броженіе подвигается впередъ, уменьшается количество молочнаго сахара и увеличивается количество алькоголя въ кумысѣ, удѣльный вѣсъ его уменьшается. Что касается процентныхъ чиселъ свободной угольной кислоты, алькоголя, молочнаго сахара, количество кислоты и бѣлковыхъ веществъ, то они разнятся, не только въ анализахъ различныхъ авторовъ, но и въ моихъ, которые производились въ различное время, надъ кумысомъ одной и той же группы, одной старости и приготовленнаго и изслѣдованнаго по одному и тому же способу. Эти колебанія могутъ происходить частью отъ разницы въ температурѣ, при которой готовился кумысъ, частью, быть

можетъ, въ качествѣ и количествѣ закваски, употребленной для приготовления кумыса; колебанія же въ количествѣ угольной кислоты на лучшемъ или худшемъ закупориваніи.

Что касается количества кислоты у отдѣльныхъ авторовъ, то я нашелъ наибольшее ея количество въ кумысѣ Погулянки, благодаря присутствію бутироваго броженія; напротивъ количество кислотности Кавказскаго кумыса почти совершенно равно количеству, которое нашли *Биль* и др. Наибольшее количество алькоголя находится въ анализахъ *Штанге*, который въ 30 часовомъ кумысѣ нашелъ 2,75⁰/₀ алькоголя; это значительно превышаетъ результатъ, найденный *Билемъ* въ 16 дневномъ кумысѣ—2,014⁰/₀.

Несомнѣнно, что съ измѣненіемъ условій броженія и приготовления хорошей закваски можно значительно повышать содержаніе алкоголя въ кумысѣ и задерживать образованіе молочной кислоты.

Съ увеличеніемъ броженія уменьшается казеинъ у всѣхъ авторовъ, а альбуминъ очень неправильно мѣняется.

Количество ацидалбумина съ увеличеніемъ времени и правильного броженія у всѣхъ авторовъ увеличивается, только у *Орлова* непонятнымъ образомъ почему то уменьшается *).

Количество бѣлковыхъ веществъ также съ увеличеніемъ времени кумыса уменьшается у всѣхъ авторовъ, за исключеніемъ *Neuck'*аго и *G'abien'*а, у которыхъ оно увеличивается, но они не даютъ объясненія этому явленію.

При прямомъ опредѣленіи общаго количества плотнаго остатка самыя большія числа были получены мною, самыя же малыя—*Штанге*.

*) *Орловъ* именно въ своей работѣ въ примѣчаніи (pag. 11) говоритъ, что онъ пользовался точными химическими вѣсами и не доволенъ тѣмъ, что другіе авторы не указали, на какихъ вѣсахъ они работали и получили свои результаты. Если кому нибудь приходится взвѣшивать миллиграммы при своей работѣ, то совершенно излишне упоминать, что взвѣшивалось на точныхъ химическихъ вѣсахъ, такъ какъ на обыкновенныхъ это невозможно.

ЗАКЛЮЧЕНІЕ.

Резюмируя мои выводы вкратцѣ, я прихожу къ слѣдующему заключенію:

I. Опредѣленіе бѣлковыхъ веществъ посредствомъ NaCl черезъ осажденіе, по старому способу *Pribram'a*, какъ это дѣлаетъ большинство авторовъ—я нахожу неточнымъ, такъ какъ часть бѣлковыхъ веществъ не осаждается, переходитъ въ фильтратъ и вслѣдствіе этого найденное количество меньше. Поэтому я не пользовался этимъ способомъ, а опредѣлялъ бѣлковыя вещества посредствомъ нейтральнаго раствора сѣрнокислаго аммонія. Этотъ методъ даетъ (гораздо) болѣе точные результаты и удобопримѣнимъ какъ для молока, такъ и для кумыса.

II. Опредѣленіе сахара въ молокѣ посредствомъ Фелингова раствора, по удаленіи бѣлковыхъ веществъ посредствомъ поваренной соли, даетъ слишкомъ большія числа, такъ какъ часть бѣлковыхъ веществъ, перешедши въ фильтратъ, соединяется съ мѣдью.

Напротивъ того, количество сахара, которое находится въ кумысѣ, по удаленіи бѣлковыхъ веществъ по способу *Била* (упомянутаго во второй его работѣ) посредствомъ уксуснокислаго желѣза—слишкомъ низко. Вслѣдствіе этого для возможности опредѣленія количества сахара я удалил бѣлковыя вещества, какъ изъ молока, такъ и изъ кумыса, посредствомъ фосфорно-вольфрамовой кислоты и опредѣлилъ тогда въ прозрачномъ фильтратѣ сахаръ—Фелинговой жидкостью. Опредѣленія сахара по этому способу совпадаютъ почти вполнѣ между собою, такъ что взятая для контроля различныя количества одного и того же молока—мало разнятся въ числахъ, въ то время какъ тѣже опредѣленія, по раньше упомянутымъ двумъ способамъ, значительно разнятся что не должно было быть, если бы эти методы были удобными.

III. Молочную кислоту можно въ кумысѣ прямо опредѣлить, не удаляя предварительно бѣлковыхъ веществъ.

IV. Какъ видно изъ анализовъ *Била* въ Петербургѣ и моихъ на Кавказѣ, надъ молокомъ степныхъ кобылицъ, оба вида молока мало отличаются по своему составу другъ отъ друга. Изъ этого мы вправѣ заключить, что хорошій и крѣпкій кумысъ можно готовить не только на югѣ Россіи, но и въ другихъ мѣстностяхъ Россіи.

V. Прибавленіе дрожжей при приготовленіи кумыса ускоряетъ алкогольное броженіе молочнаго сахара, какъ это доказываютъ поставленные мною опыты.

VI. Пептонъ, въ смыслѣ *Kühne*, не находится въ кумысѣ.

Л И Т Е Р А Т У Р А .

- 1) *I. König*. Chemie der menschlichen Nahrungs und Genussmittel, Bd. I u. II, 1889/1893.
- 2) Zeitschrift f. Physiologische Chemie, Bd. XIII, pag. 143.
- 3) *Сокольскій*. Кумысь и его производство. Международная клиника, 1884, кн. 4.
- 4) *Орловъ В. Д.* Къ вопросу о «нестепномъ» кумысѣ и о методикѣ анализа кумыса. Казань. 1890.
- 5) *Штанге*. Степной кумысь, диссертация. Спб. 1883.
- 6) *Дохманъ*. Кумысь. Казань. 1885.
- 7) *Полубенскій*. Военно-Медицинскій Журналъ. Ноябрь. 1865.
- 8) *Голубовъ*. Бактеріологическія изслѣдованія надъ кумысомъ. Москва. 1890.
- 9) *Biel I*. Pharmaceutische Zeitschrift für Russland. St.-Petersb., 1886, 11—18.
- 10) *Постниковъ*. О кумысѣ. Самара. 1887.
- 11) *Штальбергъ*. Кумысь, его физиологическое и терапевтическое дѣйствіе. Спб. 1869.
- 12) *Biel I*. Untersuchungen über den Kumys und den Stoffwechsel während der Kumyskur. Wien. 1874.
- 13) *Hoppe-Seyler*. Handbuch der Physiologisch und Pathologisch chemischen Analyse. Berlin. 1893.
- 14) *Schmidt E*. Ausführliches Lehrbuch der Pharmaceutischen Chemie. Bd. I u. II. Braunschweig. 1887/1889/1890.
- 15) *Beilstein*. Handbuch der organischen Chemie, Bd. I. 1886.

- 16) *Штанге*. Лѣченіе кумысомъ и кефиромъ, руководство къ общей терапіи *Ziemssen*'а. Т. I, ч. I, приложение. Спб. 1886.
- 17) *Мороховецъ*. Единство протеиновыхъ тѣлъ. Т. I, ч. I, pag. 695—723.
- 18) *Каррикъ*. Врачъ. Спб. 1881.
- 19) *Юба Ч.* Notice sur la koumys. Paris. 1873.
- 20) *Landowsky*. Du koumys et de son Rolle therapeutique. Paris. 1874.
- 21) Цитировано по *Beilstein*, I, pag. 846.
- 22) *Elsner*. Praxis des Chemikers. 1889.
- 23) *Maly*. Jahresbericht über die Fortschritte der Thierchemie. Wiesbaden. 1885, pag. 26.
- 24) *Maly*. Jahresbericht über die Fortschritte der Thierchemie. Wiesbaden, 1888, pag. 175.
- 25) *Eulenburgs* «Реальная энциклопедія медицинскихъ наукъ», т. 9, Спб., 1893.

ПОЛОЖЕНІЯ,

- I. Для опредѣленія совершенной цѣльности молока необходимы лично собранныя пробы для контроля.
- II. При каждомъ (железнодорожномъ) поѣздѣ должно находиться необходимое количество перевязочнаго и дезинфекціоннаго матеріала.
- III. Пока отдѣльные виды бѣлковыхъ веществъ не будутъ представлены въ химически чистомъ видѣ и свойства ихъ не будутъ точнѣе изслѣдованы, до тѣхъ поръ нельзя будетъ установить и методовъ для точнаго количественнаго опредѣленія ихъ.
- IV. Чтобы пилули во время долгаго стоянія не слишкомъ затвердѣвали и непроходили нерастворенными черезъ пищеварительный каналъ, слѣдовало бы готовить ихъ по возможности съ глицериномъ.
- V. Въ кумысѣ не содержится пептона въ смыслѣ *Kühne*.
- VI. Для болѣе удобнаго сравніванія результатовъ полученныхъ при анализахъ кумыса, слѣдуетъ обозначать время кумыснаго броженія взятыхъ пробъ (въ часахъ) часами.
- VII. Вычисленіе количества бѣлковъ по найденному при анализахъ количеству азота—неточно.

О П Е Ч А Т К И:

		<i>Напечатано:</i>	<i>Слѣдуетъ:</i>
стран.	3 строка 1	<i>Hartje</i> ²⁾ ,	<i>Hartje</i> ¹¹⁾ ,
"	3 " 1	<i>Stahlberg</i> ³⁾	<i>Stahlberg</i> ¹¹⁾ ,
"	3 " 20	<i>Сокольскій</i> ⁴⁾	<i>Сокольскій</i> ³⁾
"	4 " 18	возвышенныхъ и и близко	возвышенныхъ и близко.
"	5 " 6	чѣмо	чѣмъ
"	5 " 28	употребляются	употребляются
"	5 " 34	прирыкли	привыкли
"	7 " 12	Но хозяинъ мнѣ сообщилъ,	Но хозяинъ заведенія мнѣ сообщилъ.
"	7 " 25	Французскаге	Французскаго
"	7 " 27	не имѣютъ никакого вліянія,	не имѣютъ вліянія,
"	7 " 31	шизомицетовъ	шизомицетовъ
"	7 " 35	шизомицетами.	шизомицетами.
"	8 " 31	количествомъ	количествомъ
"	11 " 23	<i>Joly</i> ¹⁰⁾ ,	<i>Joly</i>
"	11 " 27	<i>Biel'</i> я ¹¹⁾ ,	<i>Biel'</i> я ¹²⁾ ,
"	12 " 4	<i>Орловъ</i> ¹²⁾ ,	<i>Орловъ</i> ¹⁴⁾ ,
"	12 " 9	<i>Штанге</i> ¹³⁾	<i>Штанге</i> ¹⁵⁾
"	12 " 21	вполнѣ	довольно
"	14 " 1	раствора поваренной соли	раствора сѣрнокислой магніи
"	14 " 27	железа,	железа,
"	15 " 1	вещества сѣрно-кислымъ аммоніемъ:	вещества нейтральнымъ сѣрно-кислымъ аммоніемъ:
"	15 " 16	получалъ количество бѣлковыхъ веществъ.	получалъ общее количество бѣлковыхъ веществъ.
"	15 " 36	половину	половину
"	16 " 21	<i>Harnack'a</i> ¹⁵⁾ ,	<i>Harnack'a</i> ¹⁷⁾ .
"	16 " 21	<i>Ritthausen</i> ¹⁶⁾	<i>Ritthausen</i> ¹⁷⁾
"	16 " 24	<i>Biel</i> ¹⁷⁾	<i>Biel</i> ¹⁹⁾
"	16 " 30	<i>Орловъ</i> ¹⁸⁾ ,	<i>Орловъ</i> ¹⁴⁾ ,
"	16 " 33	<i>E. Schmidt'a</i> ¹⁹⁾ ,	<i>E. Schmidt'a</i> ¹⁴⁾ .
"	17 " 11	1 ссм.	1 грамму
"	17 " 15	взвѣшанной	смѣшанной
"	18 " 23	произведенныхъ мною на Кавказѣ.	произведенныхъ мною на Кавказѣ. (См. таблица I).
"	19 " 29	произведенныхъ различными авторами.	произведенныхъ различными авторами. (См. таб. II).
"	19 " 32	<i>Гертъе</i> .	<i>Гартъе</i> .
"	20 " 10	<i>Гертъе</i>	<i>Гартъе</i>
"	20 " 25	<i>Дохманъ</i> ²⁰⁾	<i>Дохманъ</i> ⁶⁾
"	20 " 25	<i>Посткиковъ</i> ²¹⁾	<i>Посткиковъ</i> ¹⁰⁾
"	21 " 21	<i>Biel'омъ</i>	<i>Biel'емъ</i> ¹²⁾
"	21 " 30	<i>Biel'</i> я.	<i>Biel'</i> я ⁹⁾ .
"	26 " 4	<i>Saxhlet'a</i> ,	<i>Saxhlet'a</i> ,
"	28 " 18	20 ссм.,	20 ссм.,

		<i>Напечатано:</i>		<i>Слѣдуетъ:</i>	
стран.	28 строка	30	20 ^о	20 ^о / _о	
"	29 "	23	20 сен.	20 ссм.	
"	29 "	30	Біуремовая	Біуретовая	
"	30 "	22	коровьимъ	кобыльимъ	
"	30 "	32	вышеописанномъ	вышеописаннымъ.	
"	31 "	13	различныхъ сортовъ кумыса.	различныхъ сортовъ кумыса. (См. табл. №№ IV, V, VI и VII).	
"	33 "	32	<i>Griesmayer'a</i> ,	<i>Griesmayer'a</i> ²³⁾ ,	
"	34 "	2	(constitutions Wasser),	(Constitutions wasser),	
"	34 "	20	двухъ часовъ.	двухъ часовъ	
"	24 "	29	разливалось по бутылкамъ	разливался по бутылкамъ	
"	35 "	10	<i>A. Fabien</i> .	<i>A. Fabian</i> .	
"	35 "	12	<i>Eulenburg'a</i> .	<i>Eulenburg'a</i>	
"	36 "	8	числа этихъ авторовъ,	числа этихъ авторовъ,	
				(см. сравнительную табл. № IX),	
"	36 "	17	<i>A. Fabian'a</i> ,	<i>A. Fabian'a</i> ²⁴⁾ ,	
"	36 "	31	авторовъ.	авторовъ,	
"	37 "	24	<i>Fabien'a</i> ,	<i>Fabian'a</i> ,	
"	38 "	3	I. Опредѣленіе бѣлковыхъ веществъ	I. Опредѣленіе общаго количества бѣлковыхъ веществъ	
"	38 "	9	бѣлковыя вещества	общее количество бѣлковъ	

ОПЕЧАТКИ ВЪ ТАВЛИЦАХЪ:

		<i>Напечатано:</i>		<i>Слѣдуетъ:</i>	
Таблица II въ графѣ	Вода въ ‰ строка	24	84.890	89.890	
" " " "	Альбуминъ ‰ " "	6	4.40	1.40	
" " " "	" " " " "	24	0.391	0.390	
" " " "	Авторы " " "	1	Foly ²⁾ .	Ioly ²⁾ .	
" " " "	" " " " "	8	F. Biel ³⁾ .	I. Biel ³⁾ .	
Подъ таблицей II строка	2 вмѣсто	<i>F. König</i> .	слѣдуетъ	<i>I. König</i> .	
" " " "	3 " "	<i>F. Biel</i> .	" "	<i>I. Biel</i> .	
" " " "	3 " "	<i>Kenys</i> .	" "	<i>Kumys</i> .	
" " " "	7 " "	"Good-Tood"	" "	"Good-Food"	
Таблица V въ графѣ	6 строка 11 вмѣсто	8.766	слѣдуетъ	8.726	
" VI " "	2 " 9 " "	3.996	" "	3.896	
" IX " "	3 заголовка " "	<i>Ананьева</i>	слѣдуетъ	<i>Аннаева</i>	
" " " "	26 вмѣсто	3.996	слѣдуетъ	3.896	