

п-30 кр.
33357.
Вологодского Молочно-Хозяйственного
Института

Проф. С. С. Перов

**Электропроводность молока,
как один из главных признаков
„интерьера“ животного**

S. Peroff

**Die elektrische Leitfähigkeit der Milch
als ein der wichtigsten Merkmale
des „Interieurs“ des Tieres**

„СЕВЕРНЫЙ ПЕЧАТНИК“

ВОЛОГДА

1925



Mitteilung № 52

S. Peroff

Die elektrische Leitfähigkeit der Milch
als ein der wichtigsten Merkmale
des „Interieurs“ des Tieres

Бюллетень № 52

Проф. С. С. ПЕРОВ

Электропроводность молока,
как один из главных признаков
„интерьера“ животного

133357



Типо-литография Акц. О-ва «Северный Печатник».
Гублит № 748 (Вологда). Тираж 1000 экз.

Электропроводность молока, как один из главных признаков «интерьера» животного.

В сельском хозяйстве СССР вопрос об интенсификации его, о внесении коренных улучшений во все отрасли специальных культур, о поднятии животноводства на первенствующее место в системе хозяйства—является вопросом, наиболее полно решенным с принципиальной стороны, но весьма затушеванным с точки зрения конкретного, практического содержания этого решения. Бесчисленное количество всяких съездов считает своим долгом подчеркнуть необходимость принятия самых срочных мер к улучшению сельского хозяйства, а органы, проводящие в жизнь эти постановления, не в состоянии иногда их осуществить, так как вопрос имеет или несколько решений, при чем без указаний на их целесообразность и социальную рентабельность, или не имеет ни одного решения.

Особенно все это относится к области животноводства, частнее—к области крупного рогатого скота.

Пора бы на корову установить более твердый взгляд, как на физиологическую машину для получения молока из целого ряда пищевых веществ, находящихся по ту сторону возможности усвоения их человеческим организмом. Пора бы, усвоив этот взгляд, подойти и к улучшению коровы, не с точки зрения только подтверждения и объяснения существующих у этого организма свойств, а с точки зрения применения этих свойств в сторону наибольшего благоприятствования для человеческого общества.

В самом деле. Если бы при помощи отбора, кормления и ухода удалось повысить в корове коэффициент полезного действия до коэффициента механического двигателя, то производственные ресурсы сельского хозяйства могли бы быть увели-

чены в несколько раз. По ряду данных корова в настоящее время продуцирует в молоко только около 7--10% потребленного вещества. А при корове, дающей в год 1.000 и более пудов молока с высоким содержанием жира и казеина, вопрос об интенсификации хозяйства принял бы иные формы. Обладание 10-ю такими коровами позволяло бы крестьянину переходить полностью к фабричному ходу производства молочных продуктов, при чем и проблема кормодобывания разрешалась бы весьма устойчиво,— можно было бы перейти к идее максимума сухого вещества, хотя бы в форме, пропагандируемой проф. Прянишниковым, и, проиграв в величинах площади, можно было бы выиграть в количествах усвоенного с нее коровой.

Правда, имеются и иные методы. Промежуточная инстанция в виде коровы между кормом и окончательным продуктом питания для человека не обязательна. Есть технологические возможности разрешить вопрос об искусственном получении искусственного молока, масла и сыра непосредственно из растительного сырья. Но пока это—возможности и только. Еще ни химия, ни физиология не разрешили этой проблемы до конца, не дали в руки технолога продукта, не уступающего по качеству естественному молоку, а потому еще некоторое время придется считаться с коровой, как с печальным, но неизбежным фактом, и предоставлять животноводам улачивать ее.

Но здесь мы и подходим к неприятному положению неразрешенной проблемы.

В условиях Советской действительности имеется наличность миллионов голов скота со средним годовым удоем в 40—50 пудов, тогда как Западная Европа имеет удои до 150 пудов на голову в среднем. И это далеко не потому, что отсутствие культурности не позволяет русскому крестьянину заняться улучшением своей «тасканки».

Есть причины и, может быть, более важные, которые замедляют процесс прогресса в животноводстве.

Русские животноводы в большинстве своем увлеклись формальной, морфологической идеей в животноводстве, идеей экстерьера, попытками судить о продуктивности животного по его внешнему виду, строению костяка, расположению рогов, толщине кожного покрова, форме головы. Имеются, правда, не-

которые удачные наблюдения, дающие возможность с ошибками в 50% определить рентабельность коровы по экстерьеру, но эти наблюдения настолько грубы, что при помощи их возможно выбраковать заведомо негодное, но ни в коем случае не разрешить вопроса об улучшении породы.

Сплошь и рядом классные образцы по экстерьеру оказываются никуда негодными с точки зрения молочности.

Это стремление у русских животноводов объясняется младенчеством самой науки (в этом периоде она всегда морфологична) и отсутствием исканий в силу академического отъединения научной работы от хозяйственной практики.

А вот идеал, к которому призывает наиболее чуткий и, я бы сказал, гениальный из зоотехников — проф. Богданов:

«Практическая работа и научная должны сойтись, а до того времени они должны поддерживать друг друга: первая здесь указывает возможности (как бы задачи для разрешения), а вторая вносит более тонкое понимание в среду грубых экспериментальных данных, развивающих знаточество вместо знания и обманчивое спокойствие самоудовлетворения вместо искания».

В чем же здесь ошибка? А вот в чем:

«Экстерьеристы инстинктивно выбирают себе более подходящий тип и действуют при экспертизе сообразно его среднему выражению. Большинство же экстерьерных признаков хорошей коровы стары, как свет, список их переписывается из старых книг или составляется по памяти о далеком прошлом, когда не обращали внимания ни на качество молока, ни на использование корма»; «в основе его (строго шаблонного экстерьера) лежит представление о том, что тип, отвечающий известной цели использования, один, а их, несомненно, много: датский, напр., скот с высокими удоями несравненно грубее весьма родственного ангельского, того же типа производительности».

Если же подойти с методом статистики к вопросу о соотношении экстерьера с молочностью, то оказывается, по данным ВМХИ, что из 17 признаков экстерьера вполне оправдались в величине годового удоя следующие: молочные жилы, спина, складки на шее, вымя, его запас и кожа на вымени, что понятно и а priori, а признаки в роде костяка, кожи, рогов, формы сосков, дали как-раз обратные выводы обычным экстерьерным условиям ¹⁾.

¹⁾ В. И. Лемус. Крупный рогатый скот Вологодского уезда. Москва. 1923 г. Изд. НКПС.

А вот и мнение одного из крупных зоотехников Европы:

«Я не знаю в нашей науке задачи более трудной, чем оценка достоинств коровы по отношению производства молока» (Герман Натуйус).

А вот мнение и проф. Богданова:

«Безошибочно выбрать из группы достаточно уже хороших коров самых лучших или наметить сколько-нибудь точно последовательные степени их совершенства без специального исследования относительно удойливости, содержания жира в молоке и требовательности животных к корму—совершенно невозможно.

Тем более невозможна сколько-нибудь точная оценка нетелей, как еще складывающихся животных, из которых еще, бог весть, что выйдет».

Где же выход? Выход заключается в том, что необходимо, усвоив взгляд на корову, как на машину, и заняться вопросами физиологическими, а не анатомическими. Необходимо изучить внутреннее устройство коровы, характеризующееся рядом физико-химических признаков, так сказать, ее «интерьер», и установить ход работы этого организма.

Целый ряд частей организма (опорных, двигательных и т. д.) могут быть элиминированы при этом исследовании, но зато такие, как кровь—формообразующая плазма, молоко—питающая плазма, моча—отбросная плазма, железы и органы—как регуляторы и рабочие механизмы организма, подлежат тщательному анализу.

По этим частям организма, детализуя их, корову можно представить в виде ряда физико-химических признаков, функции организма ее разложатся на некоторые параметры, по совокупности которых можно судить о работе животного, подобно тому, как работу двигателя можно охарактеризовать рядом некоторых ф.-х. величин. При этом возможно по средним значениям установить норму, стандарт, всё ниже нормы должно быть отброшено, нормальное использовано, и сверхнормальное оставлено для особого отбора. Таких параметров для характеристики может быть найдено значительное число: удельный вес крови, молока, мочи, коэффициент преломления и вязкости их, электропроводность, химический состав, дисперсоидологические свойства и т. д. Подобрав из них наиболее рациональное с точки зрения связи с молочностью, можно безошибочно уста-

новить правильность и нормальность работы коровы, как машины. Из многочисленных свойств и частей организма мною был выбран один — электропроводность молока. Это как-раз одно из свойств, суммарно определяющее физическое и химическое состояние молока, жидкости в организме наиболее доступной и значимой. Совокупное действие на электропроводность молока его частей известно: как-раз наиболее важные сущности его — жир, казеин, молочный сахар являются антагонизирующими солевой части, а, следовательно, по разнице между удельной электропроводностью молока и электропроводностью вытяжки из озоленного сухого вещества можно судить об его пищевом значении. Затем в молоке, как уже априорно можно установить, должны отразиться все особенности организма, в частности его плазмы — крови, ибо среднее осмотическое давление организма во всех частях его близится к постоянной величине, и изменения в нем отражаются всюду, а в электропроводности мы и имеем одно из простых средств установления этого давления.

Электропроводность же дает возможность следить и за физическим строением жидкости, ибо в зависимости от степени дисперсности жировой и белковой фазы молока изменяется и электропроводность; зная закон этого изменения и определяя степень размельчения, можно судить о работе самой молочной железы.

Конечно, исчерпывающей характеристики по электропроводности составить нельзя, и ее необходимо дополнить и другими свойствами, но и экстерьеристы определяют корову «группой внешних признаков», и совершенно установлено, что количество признаков для характеристики организма по «интерьеру» потребуется гораздо меньшее.

Идея интерьера положена в основу предлагаемой работы, при чем эта работа является первой в серии исследований. Эта работа посвящена вопросу установления средних значений для электропроводности молока, изменению ее в течение лактационного периода в связи между электропроводностью молока и рядом хозяйственных признаков, характеризующих, так или иначе, корову, как молочную машину.

Методика определения удельной электропроводности в молоке.

Для определения удельной электропроводности употребляется прибор, состоящий из мостика Уитстона, укрепленного на подставке вместе с магазином сопротивления, катушкой Румкорфа, ключем и штепселями для телефона, электрического элемента и сосуда для измерения электропроводности.

Шкала мостика Уитстона дана в особых единицах; отсчеты шкалы необходимо умножать на введенное сопротивление (1.000, 100, 10, 1, 0,1 омов). Ток брался из элемента Грене, а телефоном служила обыкновенная трубка для уха со шнуром.

Сосуд Кольрауша, употреблявшийся для измерения электропроводности молока, был взят в виде U-образной трубки, с расширениями на концах и узкой перемычной частью; платиновые электроды, вставленные в эбонитовые крышки, были в форме выпуклых дисков, хорошо покрытых платиновой чернью.

Постоянная сосуда была установлена по $\frac{n}{10}$ KCl и проверена по $\frac{n}{10}$ NaCl и $\frac{n}{10}$ BaCl₂. В течение работы над молоком она проверялась, и в случае изменений вводились соответствующие поправки. Начальная постоянная при постановке опытов была равна 9.700.

При вычислении электропроводности молока пользовались формулой Кольрауша:

$$K = \frac{C}{W}, \text{ где } W = R \cdot \frac{a}{b} .$$

— сопротивление молока в приборе, выраженное в омах между двумя электродами, C — константа сосуда. В приборе, употреблявшемся в работе, отсчет W происходит непосредственно, в силу описанного выше устройства шкалы.

Все наблюдения велись при 18 C, для чего колбы с молоком подогревались или охлаждались в особых сосудах. Молоко около 18 наливается в сосуд Кольрауша, вставляются электроды, в отверстие одного из них помещается термометр, вводится сопротивление (обычно 1.000 омов), ключем достигается контакт,

начинает работать молоточек спирали, и делается отсчет по шкале при отсутствии звука или среднем затухании между двумя моментами одинакового звука. Затем все проделывается в обратном порядке. Молоком следующей коровы промывается сосуд Кольрауша, и операция повторяется. После каждого группового опыта сосуд Кольрауша и электроды промываются последовательными операциями — однопроцентным раствором соды, дистиллированной водой, спиртом и эфиром. Особенно тщательно должна эта операция промывания проделываться по отношению к электродам, ибо малейшее загрязнение их, хотя бы слой засохшего казеина, нарушит все течение наблюдений. Промывание ведется по горячим следам, так как молоко, высыхая на поверхностях, отмывается, с большим трудом и с помощью лишь особых средств, а ими может быть поврежден на электродах слой черни, и тогда точность прибора понизится.

Постановка наблюдений над электропроводностью молока коров.

Для постановки наблюдений над электропроводностью молока коров, выведения средних значений и зависимости от разных факторов в течение всего лактационного периода, мною были отобраны из стада ВМХИ 28 коров, главным образом, двух основных групп — домшинской и ангельнской. Из 28 коров — 9 было ангельнок, 9 домшарок, 3 холмогорки, 4 вологжанки, 2 метиски холмогор-домшарки и 1 метиска швиц-вологжанка.

Общая характеристика коров была сделана по ряду хозяйственных и других признаков и сведена в таблицу № 1 (стр. 12).

Из этой таблицы явствует, что для характеристики взято 6 признаков — порода, возраст, живой вес, годовой удой, время последнего отела и реакция на туберкулин. Коровы были подобраны так, что во всех этих признаках можно было проследить переходы, провести постепенность по возрасту от 1 до 12 телят, по живому весу от 17 до 33 пудов, по годовому удою от 40 до 124 пудов; по времени отела коровы подобраны разных фаз лактационного периода, о чем свидетельствуют даты последнего отела — от 9 марта 1919 года до 15 ноября 1920 г. По реакции на туберкулин из общего количества 28 коров было здоровых 11 коров, около 8 сильно пораженных туберкулезом,

Т а б л и ц а № 1.

Название коровы.	Поро- да.	Воз- раст тел.	Годо- вой удой в пуд.	Жи- вой вес в пуд.	Время посл. отела.	Реакция на туберкулин
Незабудка	А	1	40	17	3 янв.—20 г.	+
Бобылка	«	3	88	21	14 нояб.—19 г.	+
Коза	«	3	95	23	29 янв.—20 г.	+
Баррикада	«	4	115	23	11 мая—20 г.	+
Бухта	«	5	112	23	9 марта—20 г.	+
Баккара	«	5	111	24	21 февр—20 г.	+
Бирка	«	5	90	26	12 апр.—20 г.	+
Бандура	«	5	103	26	3 июня—20 г.	+
Буссоль	«	5	109	23	22 марта—20 г.	0
Секунда	Д	7	122	24	13 октяб.—20 г.	0
Оксана	«	3	81	25	31 янв.—20 г.	+
Славянка	«	7	81	26	27 апр.—20 г.	0
Секста	«	7	92	25	14 нояб.—20 г.	0
Персона	«	8	95	24	1 мая—20 г.	+
Квинта	«	8	85	21	25 июня—20 г.	+
Проза	«	8	124	22	18 марта—20 г.	+
Кума	«	11	97	23	20 мая—20 г.	+
Шашка	«	12	97	28	4 авг.—19 г.	0
Бабочка	Х	4	97	28	22 июня—20 г.	0
Буря	«	5	117	33	1 мая—19 г.	+
Амазонка	«	7	112	31	4 февр.—20 г.	0
Ванта	В	5	—	—	24 февр.—20 г.	+
Кубенка	«	8	60	20	7 июня—20 г.	+
Василек	«	9	92	17	9 марта—19 г.	+
Рулада	«	9	89	23	15 сент.—20 г.	0
Ода	Х. Д.	1	42	19	26 июня—20 г.	0
Сорока	« «	9	105	29	1 сент.—20 г.	0
Мена	Ш. В.	2	45	17	18 янв.—20 г.	0

а остальные—в средних стадиях заболевания. Из всего этого видно, что при опытах были вполне благоприятные условия для наблюдений над соотношением между электропроводностью молока и рядом признаков, характеризующих корову, главным образом, с производственной точки зрения.

Коровы при наблюдениях были разделены на 8 групп, пробы брались с таким расчетом, чтобы все 28 коров проходили через наблюдение на третий—четвертый день. Запуск коровы удалял корову из группы, и вместо нее вводилась запасная. Все пробы в числе 8 брались ежедневно по 150 к. с. в стеклянках с корковыми пробками, обычно в утреннюю дойку. При тройной дойке были пробы дневного и вечернего удоев. От момента взятия пробы до определения электропроводности проходило от 3 до 6 часов. Расчет наблюдений по формулам производился вслед за определениями, и все заносилось в дневник, где были графы особых отметок; сюда вносились все наблюдения за коровами индивидуального порядка, а также изменения и отклонения в ходе работы.

Из всех записей на каждую корову в отдельности в конце опыта были выведены средние значения электропроводности за весь лактационный период, за начальную фазу его после отела и за конечную фазу перед запуском. Количество наблюдений электропроводности для отдельных коров колебалось от 20 до 60. Была определена и средняя электропроводность для всего стада и для некоторых выбранных групп по тому или иному признаку. Составлялись, кроме того, кривые электропроводности в течение лактационного периода или фазы его, при чем ординатой были показания электропроводности, а абсциссой— моменты определений по порядку. Масштаб для ординат был принят в 2 м.м. для условной единицы электропроводности, для абсцисс—4 мм. для каждого наблюдения.

Единицей для электропроводности было принято значение 0,0001 абсолютного показания электропроводности; отсюда значение электропроводности молока (обычное) в 0,00439 писалось 43,9; все эти данные и явились материалом для выводов.

Установление среднего значения электропроводности молока для наблюдаемых коров.

Уже при беглом просмотре данных по электропроводности легко установить, что даже самые здоровые из коров, поставленных в условия наблюдения, не дают в течение лактационного периода одного и того же значения для электропроводности молока. Не только разные экземпляры, но одна и та же корова, в зависимости от состояния организма, его здоровья или нездоровости, условий работы пищеварительных, кроветворяющих органов и пр., дает отклонения в значениях электропроводности от некоторой средней для нее, при чем эти отклонения могут быть весьма большими. В опытах наблюдались колебания от 19 до 82 единиц, принятых для обозначения электропроводности. Естественно, возникает вопрос о нахождении среднего значения для каждой коровы и всех их в течение лактационного периода. Это среднее есть арифметическое среднее из отдельных наблюдений для каждой коровы и среднее арифметическое из этих средних для обозначения средней электропроводности выбранного стада. Уже из первых опытов над электропроводностью, описанных в № 1 «Труды ВМХИ», видно, что у животных к концу лактационного периода электропроводность становится выше. Конец лактационного периода, очевидно, болезнен для животного, ненормален, а это сказывается и на электропроводности. Отсюда вполне правильно, при нахождении средних значений, установить, что лактационный период должен быть разделен на две фазы—начало его после отела и конец его перед запуском. Наиболее интересны числа для всего периода и первой его фазы, а потому в таблицах №№ 2 и 3 и размещены коровы с этими двумя значениями в отдельных столбцах.

В таблице № 2 помещены все коровы, для таблицы № 3 отобраны были 12 штук для того, чтобы проследить, как отзовется эта элекция на среднем арифметическом (стр. 15 и 16).

Из анализа этих таблиц мы видим, что средние значения электропроводности для коров разнообразны и индивидуальны, от 42,3 до 54,2, что в большинстве эти значения держатся середины амплитуды—44,0. В общем же, средняя для 28 коров

Таблица № 2.

Значения средних электропроводности молока у всех коров, взятых для опыта.

Название коров.	Средняя электропроводность всего лактационного периода.	Средняя электропроводность начала лактационного периода.
Ода	42.30	42.30
Секста	42.75	42.75
Секунда	43.38	43.38
Бабочка	43.84	42.43
Рулада	43.90	43.90
Мена	43.96	43.96
Кубенка	44.06	44.23
Буссоль	44.22	43.36
Незабудка	44.26	44.26
Квинта	44.69	43.17
Сорока	45.00	41.61
Славянка	45.00	42.55
Оксана	45.66	45.66
Бухта	45.78	43.51
Василек	45.83	45.83
Шашка	45.86	45.86
Ванта	46.20	45.11
Бирка	46.30	46.30
Бандура	46.40	41.98
Буря	46.53	45.35
Персона	46.82	43.98
Коза	46.90	46.90
Бобылка	46.90	46.90
Баррикада	47.05	42.91
Проза	47.05	44.17
Кума	47.63	43.16
Амазонка	49.47	49.47
Баккара	54.02	44.08
Среднее для всех коров для всего лактационного периода	45.78	—
Среднее для всех коров для начала лактационного периода	—	44.28

Т а б л и ц а № 3.

Значение средних электропроводности для выбранных коров.

Название коров.	Средняя электропроводность всего лактационного периода.	Средняя электропроводность начала лактационного периода.	
1. Бабочка	43,84	42,43	2
2. Кубенка	44,06	44,23	11
3. Буссоль	44,22	43,36	6
4. Квинта	44,69	43,17	5
5. Славянка	45,00	42,55	3
6. Сорока	45,00	41,61	1
7. Бухта	45,78	43,51	7
8. Персона	46,82	43,98	9
9. Ванта	46,90	45,35	12
10. Проза	47,00	44,17	10
11. Баррикада	47,00	42,91	4
12. Кума	47,63	43,16	8
Среднее	45,62	43,09	—

равна 45,78 для всего периода лактации и 44,28—для начальной фазы его. Весьма близкие значения повторяются и у коров электризованных—45,62 и 43,09. Средняя же из всех наблюдений равна 45,71 для всего периода и 44,33 для начала его. Эти цифры указывают, что для установления нормального значения необходимы средние начала периода: болезненные явления в конце периода не должны отягощать собою важную константу «интерьера» животного. Во всяком же случае, и те и другие значения говорят о небольших сравнительно колебаниях средних величин между 43 и 46 условных единиц.

Первые определения, деланные нами¹⁾, дали в среднем 43,91. Всего характернее обстоятельство, что коровы, электированные совершенно произвольно, дали почти то же значение, как и все 28 коров. Отсюда может быть сделан вывод, что для коровы есть определенная норма электропроводности в молоке, и большинство ей удовлетворяет. Этот вывод крайне важен для «интерьеристов» при вопросах отбора. Итак, мы можем установить, что в среднем значение электропроводности равно 44,00, при колебаниях от 43 до 45.

Соотношения между средней электропроводностью молока и другими характерными признаками коровы.

После установления средних величин электропроводности молока опыт был направлен на отыскание, если таковая имеется, связи, законности между средним значением электропроводности и такими признаками, легко устанавливаемыми и жизненными, как порода, возраст, живой вес, годовой удой и реакция на туберкулез, как на хроническое заболевание, постоянно влияющее на всю конституцию животного.

Общим методом при этом было наблюдение за расположением средней электропроводности в группах, нахождение средних значений в группе и сравнение этих средних с принятой и выведенной нормой, при чем, в виду деления на две фазы лактационного периода, всегда принимались два значения— всего периода и начала его.

При изучении связи с породой животные были расположены, как это видно в таблице № 4, по однородным группам— ангельны, холмогорки (ввезенные), домшарки, вологжанки (местные) и метисы (табл. на стр. 18).

Из анализа этой таблицы явствует, что особенно сильных различий у электропроводности молока в зависимости от породы не наблюдается. В каждой из групп имеются индивиды с большими и малыми значениями для нее. Средние по группам немного отличаются от среднего для стада. Все это указывает, что организм коровы, где бы то ни было на земле, подчиняется одному закону эволюции, и сильная разница наблюдается не в

¹⁾ «Труды ВМХИ», т. I, № 1.

Т а б л и ц а № 4.

Соотношение между породами коров и значением электропроводности молока.

Группа ангельских коров.

Группа домшинских коров.

Название коров.	Средняя электропр. лактацион. периода.	Ср. электр. начала лак-тационного периода.	Название коров.	Средняя электропр. лактацион. периода.	Ср. электр. начала лак-тационного периода.
Коза	46,90	46,90	Проза	47,05	44,17
Незабудка	44,26	44,26	Секунда	43,38	43,38
Буссоль	44,22	43,36	Секста	42,75	42,75
Баккара	44,80	44,80	Персона	46,82	43,98
Бухта	45,78	43,51	Кума	47,63	43,16
Бирка	46,30	46,30	Квинта	44,69	43,17
Бандура	46,40	41,98	Славянка	45,00	42,55
Бобылка	46,90	46,90	Оксана	45,66	45,66
Баррикада	47,05	42,91	Шашка	45,86	46,86
Среднее	45,84	44,55	Среднее	45,43	43,85

Группа вологодских коров.

Группа холмогорских коров.

Название коров.	Средняя электропр. лактацион. периода.	Ср. электр. начала лак-тационного периода.	Название коров.	Средняя электропр. лактацион. периода.	Ср. электр. начала лак-тационного периода.
Рулада	43,90	43,90	Бабочка	43,84	43,84
Кубенка	44,06	44,06	Буря	46,53	45,35
Василек	45,83	45,83	Амазонка	49,47	49,47
Ванта	46,02	45,11	Среднее	46,61	46,22
Среднее	44,99	44,72			

Группа метисов Х. Д.

Метис Ш. В.

Название коров.	Средняя электропр. лактацион. периода.	Ср. электр. начала лак-тационного периода.	Название коров.	Средняя электропр. лактацион. периода.	Ср. электр. начала лак-тационного периода.
Сорока	45,00	41,61	Мена	43,96	43,96
Ода	42,31	42,31			
Среднее	43,66	41,96			

колеблющихся «породах», а в более или менее твердых зоологических «видах». Если отнестись к колебаниям более строго и перейти к сужению границ колебания, то можно проследить небольшую разницу в средних значениях и отметить, что ангельны и холмогорки, ввозные породы, несколько выше по электропроводности, чем местные породы—домшарки и вологжанки. На это указывает таблица № 5.

Таблица № 5.

Название коров.		Средняя электропроводность всего лактационного периода.	Средняя электропроводность начала лактационного периода.
I.	Ангельны	45,84	44,55
	Холмогорки	46,61	46,22
	Среднее	46,22	45,38
II.	Домшарки	45,43	43,85
	Вологжанки	44,99	44,72
	Среднее	45,20	44,28
Все стадо	{	45,71	44,33
		45,78	44,28

Этот вывод вполне понятен, ибо в среднем состав молока по содержанию жира и казеина больше у домшарок и вологжанок.

Следующим вопросом, поставленным в опыте, был вопрос о соотношении между средней электропроводностью молока и возрастом коровы. Возраст коровы исчисляется по количеству телят, электропроводность была взята в две цифры—всего лактационного периода и начала его после отела.

Коровы были размещены в три группы—молодых от 1 до 3 телят (включительно), среднего возраста—от 4 до 7 телят

(включительно) и старых коров—выше 8 телят. В таблице № 6 коровы и были распределены в порядке постепенного увеличения возраста, при чем в первой группе оказалось 6 коров, во второй—13 коров и в 3-ей—9 коров; для каждой группы была найдена средняя электропроводность.

Т а б л и ц а № 6.
Соотношение между электропроводностью молока и возрастом коровы.

1-я группа		2-я группа		3-я группа			
Название коровы.	Возраст.	Ср. электропр. всего лактац. периода	Ср. электропр. начала лактац. периода	Название коровы	Возраст.	Ср. электропр. всего лактац. периода	Ср. электропр. начала лактац. периода
Ода . . .	1	42,31	42,31	Бабочка .	4	43,84	43,84
Незабудка	1	44,26	44,26	Баррикада	4	47,00	42,91
Мена . . .	2	43,96	43,96	Ванта . .	5	46,20	45,11
Бобылка .	3	46,90	46,90	Бусоль . .	5	44,22	43,36
Оксана . .	3	45,66	45,66	Буря . . .	5	46,53	45,35
Коза . . .	3	46,90	46,90	Баккара .	5	44,80	44,80
Среднее	—	45,00	45,00	Бухта . . .	5	45,78	43,51
				Бирка . . .	5	46,30	46,30
				Бандура .	5	46,40	41,98
				Славянка .	7	45,00	42,55
				Амазонка .	7	49,47	49,47
				Секста . .	7	42,75	42,75
				Секунда . .	7	43,38	43,38
				Среднее	—	45,52	44,25
				Проза . . .	8	47,00	44,17
				Персона . .	8	46,82	43,98
				Кубенка . .	8	44,06	44,06
				Квинта . .	8	44,09	43,17
				Рулада . .	9	43,90	43,90
				Василек . .	9	45,83	45,83
				Сорока . .	9	45,00	41,61
				Кума . . .	11	47,63	43,16
				Шашка . .	12	45,86	45,86
				Среднее	—	45,64	43,97

Из анализа этой таблицы видно, что в каждой группе имеются коровы с высокой и низкой электропроводностью; следовательно, и здесь налицо закон больших чисел, а особой тенденции увеличения или уменьшения электропроводности в какой-либо группе не замечается. Средние электропроводности для групп незначительно отклоняются от общей средней для всех коров, но наблюдается большая близость у второй группы 45,52 и 44,25 к средней для всех 45,78 и 44,28. Еще яснее это будет из таблицы № 7.

Т а б л и ц а № 7.

От 1 до 3 телят	45,00	45,00
» 4 » 7 »	42,52	44,25
» 8 и выше	45,64	43,97
Среднее для всех	45,71	44,33
Среднее из средних	45,78	44,28

Отсюда ясно, что норма коровы лежит в средней группе; слишком молодые и слишком старые имеют отклоняющиеся электропроводности; старые резче переживают запуск (выше электропроводность всего периода), но молоко у них гуще (ниже электропроводность начала лактации); молодые, как-раз, наоборот.

Из наблюдений над соотношениями между электропроводностью и возрастом можно сделать вывод, что наиболее правильно организм коровы работает в средних возрастах; и другие константы будут нормированы в тех же границах. Для определения штандарта необходимо взять корову в возрасте 4—5 телят. Только в этом возрасте животное дает опору для выводов об «интерьере».

Следующим вопросом в опыте был вопрос о связи между средней электропроводностью молока и живым весом. Если порода давала тип животного, возраст указывал на влияние процессов нарастания и угасания (старения) организма, то живой вес в большинстве своем указывает на мощность организма, его упитанность.

Коровы были подобраны по порядку повышения живого веса; взяты были два значения для электропроводности, как и в предыдущем. Животные разделены на три группы: легкие—от 17 пудов до 22 пудов (включительно), среднего веса—от 23 пу-

дов до 25 пудов (включительно), тяжеловесы — от 26 пудов и выше. Для каждой группы определена средняя электропроводность.

Т а б л и ц а № 8.
Соотношение между живым весом и средней электропроводностью молока.

1-я группа.			2-я группа.			3-я группа.					
Название коровы.	Возраст.	Ср. электропр. всего лактац. периода.	Ср. электропр. начала лактац. периода после отела.	Название коровы.	Возраст.	Ср. электропр. всего лактац. периода.	Ср. электропр. начала лактац. периода после отела.	Название короны.	Возраст.	Ср. электропр. всего лактац. периода.	Ср. электропр. начала лактац. периода после отела.
Василек . . .	17	45,83	45,83	Бухта . . .	23	45,78	43,51	Бандура . . .	26	46,40	51,98
Мена . . .	17	43,96	43,96	Буссоль . . .	23	44,22	43,36	Бирка . . .	26	46,30	46,30
Незабудка . . .	17	44,26	44,26	Баррикада . . .	23	47,00	42,90	Славянка . . .	25	45,00	42,55
Ода . . .	19	42,31	42,31	Коза . . .	23	46,90	46,90	Шашка . . .	28	45,86	45,86
Кубенка . . .	20	44,06	44,23	Кума . . .	23	47,63	43,16	Бабочка . . .	28	43,84	42,43
Бобылка . . .	21	46,90	46,90	Рулада . . .	23	43,90	43,90	Сорока . . .	29	45,00	41,61
Квинта . . .	21	44,69	43,17	Баккара . . .	24	44,80	44,80	Амазонка . . .	31	49,47	49,47
Проза . . .	22	47,00	44,17	Секунда . . .	24	43,38	43,38	Буря . . .	33	46,53	45,35
Среднее . . .	—	44,88	44,35	Персона . . .	24	46,82	43,98	Среднее . . .	—	46,00	44,44
				Секста . . .	25	42,75	42,75				
				Оксана . . .	25	45,66	45,66				

Из анализа таблицы можно сделать заключение, что границы между группами в начале лактации почти стерты. Средние для всех групп в начале лактации весьма близки к среднему стада.

Яснее это сказывается в таблице № 9.

Таблица № 9.

От 17 до 22 пудов	44,88	44,35
» 23 » 25 »	45,35	44,00
Выше 26 пудов	46,00	44,44
Средняя для стада	45,71	44,33
Среднее для средних	45,78	44,28

Анализ таблицы говорит, что в микроскопических узких внутренних границах электропроводности видна тенденция осреднения, т.-е. что коровы со средним весом ближе подходят к средней электропроводности, особенно если это берется для всего лактационного периода.

Следующим вопросом для исследования было соотношение между электропроводностью и годовым удоем. Удой характеризует корову непосредственно, как машину для производства молока, а потому крайне интересно было бы натолкнуться на какие-либо тенденции при наблюдении электропроводности.

Коровы были размещены в таблице № 10 по порядку увеличения годового удоя и разбиты на три группы: с удоем от 40 до 80 пудов—плохие, с удоем от 80 до 100 пудов—средние и свыше 100 пудов—хорошие (см. табл. № 10, стр. 24).

Из анализа таблицы видно, что в каждой группе были животные с различными средними величинами электропроводности, но все же в группе с меньшими удоями преобладают коровы с меньшей электропроводностью; коровы с малыми удоями имеют более густое молоко, с большим содержанием жира и казеина. В среднем же границы выравниваются.

Яснее укажет таблица № 11 (стр. 25).

Анализ этой таблицы опять дает указание, что нормы для коровы определяются средними значениями любого признака; средние по удойливости коровы дают близкие числа к среднему значению электропроводности молока для массы животных.

Таблица № 10.

Соотношение между годовым удоем и средней электропроводностью молока.

1-я группа				2-я группа.				3-я группа.			
Название коровы	Возраст.	Ср. электропр. всего лактац. периода.	Ср. электропр. начала лактац. периода после отела.	Название коровы.	Возраст.	Ср. электропр. всего лактац. периода.	Ср. электропр. начала лактац. периода после отела.	Название коровы.	Возраст.	Ср. электропр. всего лактац. периода.	Ср. электропр. начала лактац. периода после отела.
Незабудка .	40	44,26	44,26	Квинта . .	85	44,69	43,17	Бандура . .	103	46,40	41,98
Ода	42	42,31	42,31	Бобылка . .	88	46,90	46,90	Сорока . .	105	45,06	41,61
Мена	45	43,96	43,96	Рулада . .	89	43,90	43,90	Буссоль . .	109	44,22	43,36
Кубенка . .	60	44,00	44,23	Бирка . . .	90	46,30	46,30	Баккара . .	111	54,20	44,80
Оксана . .	80	45,66	45,66	Василек . .	92	45,83	45,83	Амазонка .	112	49,47	49,47
Славянка .	80	45,00	42,55	Секста . . .	92	42,75	42,75	Бухта . . .	112	45,78	43,51
				Коза	95	46,90	46,90	Баррикада .	115	47,00	42,91
				Персона . .	95	46,82	43,98	Буря	117	46,53	45,35
				Кума	97	47,63	43,16	Секунда . .	122	43,38	43,38
				Шашка . . .	97	45,86	45,86	Проза . . .	124	47,00	44,17
				Бабочка . .	97	43,84	42,43				
Среднее	—	44,21	43,83	Среднее	—	45,22	44,65	Среднее	—	46,90	44,05

Таблица № 11.

От 40 до 80 пудов	44,21	43,83
» 80 » 100 »	45,22	44,65
Выше 100 пудов	46,09	44,05
Среднее для стада	45,71	44,33
	45,78	44,28

Последним вопросом в опыте стояло установление влияния туберкулеза, как хронического заболевания, на электропроводность молока.

В таблице № 12 коровы разбиты на группы — туберкулезных и здоровых. В группе туберкулезных выделены сильно зараженные буквой «в», и из них отдельно найдена средняя (стр. 26).

Как видно из таблицы, во всех группах встречаются коровы с различными значениями электропроводности; следовательно, постоянно действующего начала у туберкулезных в какую-либо сторону найти нельзя.

Закон больших чисел сглаживает для средних значений величины электропроводности.

В таблице № 13 сведены вместе средние значения групп (стр. 27).

Из анализа этой таблицы видно, что туберкулезные коровы, отличаясь большими колебаниями по средним электропроводности для отдельных особей и по отдельным наблюдениям, могущим произвести впечатление о понижительной склонности (см. «Труды ВМХИ», т. I, № 1), по средним значениям для ряда коров дают, наоборот, тенденцию к повышению. Особенно это относится к средним для всего лактационного периода. В средних значениях начала лактационного периода разница сглаживается.

Из всех этих наблюдений можно сделать выводы, что электропроводность и хозяйственные признаки имеют некоторую связь, могущую сказаться при условии массовых наблюдений. Электропроводность определенно указывает, что имеются типовые значения для ряда индивидов, устанавливая которые, можно наметить принципы браковки стада и дальнейшего подбора его. Можно определенно установить, что судить о корове следует лишь с четвертого—пятого отела, когда организм вполне развился; что лучше всего стремиться подбирать живот-

Таблица № 12.

Соотношение между электропроводностью молока коровы и заболеванием туберкулезом.

Туберкулезные коровы.

Здоровые коровы.

Название коровы.	Средняя электропр. лактацион. периода.	Ср. электр. начала лак- тационного периода.	Название коровы.	Средняя электропр. лактацион. периода.	Ср. электр. начала лак- тационного периода.
Проза	47,00	44,17	Буссоль	44,22	43,36
Баррикада	47,00	42,91	Бибочка	43,84	42,43
Бухта	45,78	43,51	Славянка	45,00	42,55
Бандура «в»	46,04	41,98	Ода	42,31	42,31
Кума «в»	47,63	43,16	Мена	43,96	43,96
Персона «в»	46,82	43,98	Рулада	43,90	43,90
Квинта	44,69	43,17	Секста	42,75	42,75
Кубенка «в»	44,06	44,23	Шашка	45,86	45,86
Незабудка «в»	44,26	44,26	Амазонка	49,47	49,47
Оксана	45,66	45,66	Секунда	43,38	43,38
Бобылка	46,90	46,90	Сорока	45,00	41,61
Бирка	46,30	46,30			
Василек	45,83	45,83			
Коза	46,90	46,90			
Баккара «в»	54,20	44,80			
Буря «в»	46,53	45,35			
Ванта «в»	46,20	45,40			
Среднее	46,60	44,60	Среднее	44,56	43,78
Среднее для «в»	46,88	44,30			

Таблица № 13.

Сильно туберкулезные	46,88	44,30
Туберкулезные	46,60	44,60
Здоровые	44,56	43,78
Среднее для стада	45,71	44,33
	45,78	44,28

ных средних по весу, и что годовой удой в смысле подбора представляет скользящую величину. Для определенного стада можно при помощи электропроводности установить нормальную высоту удою, выше которого можно добиться лишь путем специального отбора. Получение же более высокого удою сверх этой нормы для тех же коров будет временным и неустойчивым.

Таковы предварительные выводы для практических целей.

Ход изменения значений электропроводности молока в связи с лактационным периодом и заболеваниями.

Основным вопросом, поставленным в опыте, было нахождение связи электропроводности молока с лактационным периодом. Полное представление о работе организма коровы составляется из ежедневных наблюдений над электропроводностью, начиная от отела (молозиво), кончая последними порциями перед запуском.

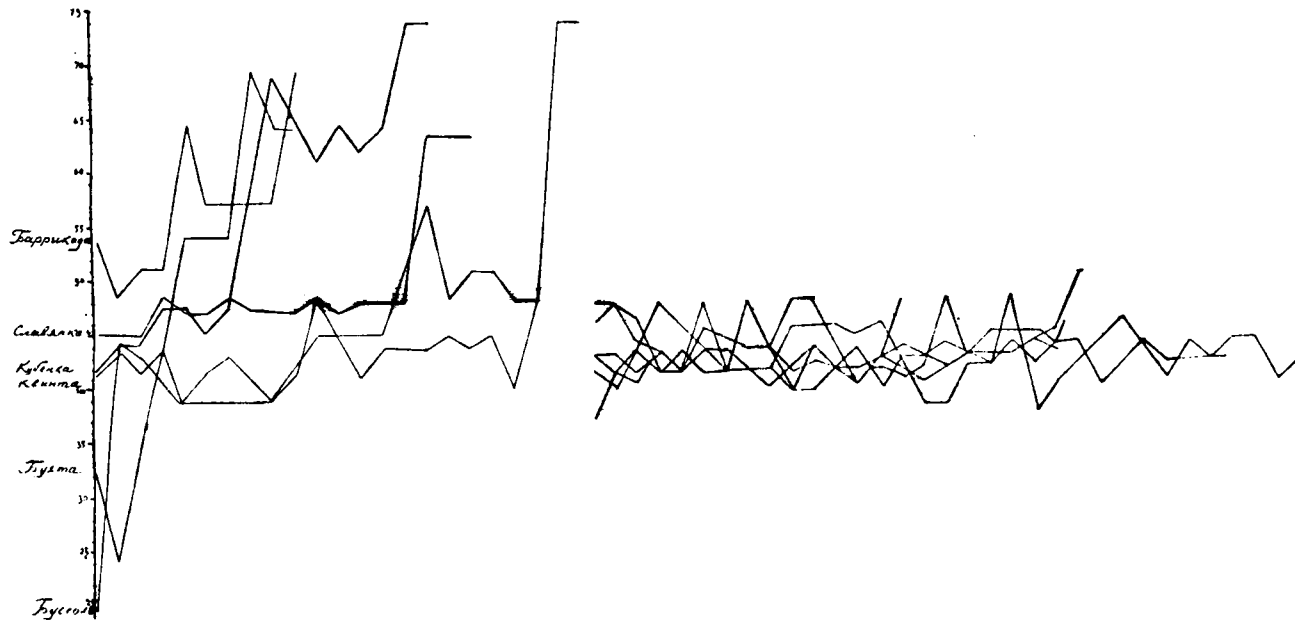
Для освещения этого вопроса были прослежены все записи электропроводности у коров, был выделен ряд коров, попавших в наблюдение всем лактационным периодом, и, кроме того, была сконструирована средняя идеальная корова, на которой возможно было бы проследить ход намечающейся тенденции.

Как замечено моими наблюдениями («Труды Института», т. I, № 1), у коров наблюдается тенденция иметь к концу лактационного периода более высокие числа электропроводности; эта тенденция полностью подтверждалась из первого беглого анализа всех записей настоящего опыта.

Для более полного наблюдения над этой тенденцией было выделено шесть коров, попавших в наблюдение почти всем лактационным периодом, и результаты записей сведены в таблице № 14 (стр. 28).

Таблица № 14.

Кривые электропроводности молока в течение лактационного периода.



В этой таблице занесены кривые хода электропроводности молока в течение лактационного периода. Ординатами взяты значения электропроводности, а абсциссами — моменты определения. Условная единица электропроводности принята за 2 мм., а расстояния между определениями — за 4 мм. Кривая начата концом лактационного периода, так что в середине ее имеется естественный перерыв; это сделано для большей наглядности.

Из анализа шести кривых этих коров тенденция увеличения электропроводности к концу лактационного периода вырисовывается с полной несомненностью. Мало того, лактационный период резко разбивается на две фазы — начало его после отела и конец его перед запуском, имеющие между собой резкий перелом, скачок. Первая фаза отличается низкими значениями электропроводности, подходящими к средним величинам, принятым в виде нормы, найденным из массовых наблюдений. Значения эти укладываются в пределы от 40 до 46 условных единиц. Вторая фаза отличается сильным подъемом, электропроводность принимает значения, превосходящие всякие нормы, — она колеблется от 50 до 76 условных единиц. В кривой отдельных коров в первой фазе наблюдается легкий подъем от начала к концу лактационного периода.

В качестве еще иллюстрации для описываемой связи я выделил 12 коров, попавших в наблюдение обеими фазами и наиболее типичных по остальным признакам. У этих коров были взяты 18 наблюдений — 9 начала лактационного периода (первая фаза) и 9 конца периода (вторая фаза). Эти наблюдения размещены в таблице № 15 (стр. 30).

Из нее видно, что все эти коровы имеют малые значения для электропроводности в первую фазу и малые колебания ее в эту фазу: *minimum*—37,32, *maximum*—48,51; чаще же встречаются значения около 44,0; во вторую фазу испытывают крутой, сильный подъем, в определенной стадии наблюдений: *minimum*—40,42, *maximum*—74,63, чаще же встречаются значения выше 50.

Для более яркого представления электропроводности молока этих коров были суммированы по наблюдениям — взяты все первые, все вторые и т. д., и были выведены средние из этих сумм. Получилась некоторая средняя идеальная корова, составленная из 12 реальных, бывших в опыте.

Таблица № 15.

Средние электропроводности молока выбранных коров, составляющих в среднем идеальную корову.

Кубенка . .	44,10	44,10	44,10	45,13	44,10	45,13	40,42	48,51	74,63	48,51	48,51	47,33	42,18	44,10	42,18	42,18	48,51	44,10
Слявянка . .	47,33	48,51	47,33	48,51	48,51	48,51	64,66	64,66	64,66	37,31	42,18	44,10	42,18	42,18	44,10	42,18	42,18	41,28
Квинта . .	51,66	57,07	48,51	51,06	51,06	48,51	48,51	74,63	74,63	44,10	42,18	41,28	44,10	42,18	48,51	45,13	42,18	42,18
Персона . .	—	—	53,90	62,59	66,91	66,91	45,13	74,63	74,63	38,81	48,51	46,20	46,20	48,51	46,20	46,20	44,10	44,10
Кума . .	48,51	47,33	53,90	48,51	64,68	64,68	64,68	64,68	74,63	37,32	40,42	44,10	48,51	46,20	46,20	44,10	—	—
Бабочка . .	47,33	48,51	48,51	45,13	45,13	46,29	48,51	—	—	44,10	44,10	44,10	42,18	42,18	42,18	40,42	44,10	38,81
Бандура . .	53,90	53,90	51,06	48,51	51,06	51,06	48,51	—	—	42,18	42,18	38,81	40,42	42,18	42,18	44,10	43,12	44,10
Сорока . .	48,51	42,18	46,20	64,70	46,20	46,20	51,06	53,90	66,91	38,81	40,42	44,10	40,42	42,18	42,18	42,18	43,12	43,12
Буссоль . .	44,10	47,33	47,33	45,13	47,33	57,07	69,30	64,68	64,68	42,18	40,42	44,10	48,51	46,20	44,10	45,18	44,10	44,10
Бухта . . .	69,30	64,68	64,68	60,64	64,68	62,59	64,68	74,63	74,63	44,10	44,10	42,18	44,10	42,18	44,10	44,10	42,18	42,18
Баррикада .	48,51	51,06	51,06	64,68	57,07	57,07	57,07	57,07	74,63	46,20	48,51	45,13	44,10	42,18	46,20	45,18	42,18	40,42
Проза . . .	51,06	57,07	57,07	57,07	57,07	57,07	57,07	57,07	74,63	44,10	44,10	42,18	44,10	46,20	46,20	44,10	44,10	46,20
	50,04	51,07	51,14	53,48	53,65	54,25	54,96	63,44	71,86	42,31	43,80	43,63	43,91	43,87	44,52	43,74	43,62	43,78

Это позволило еще ярче почувствовать описываемую тенденцию, как это и видно из таблицы № 16 и 17 (стр. 32).

Т а б л и ц а № 16.

Первая фаза.								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
42,31	43,80	43,63	43,90	43,87	44,52	43,74	43,62	43,78
Вторая фаза.								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
55,04	50,07	51,14	53,48	53,65	54,25	54,96	63,44	71,86

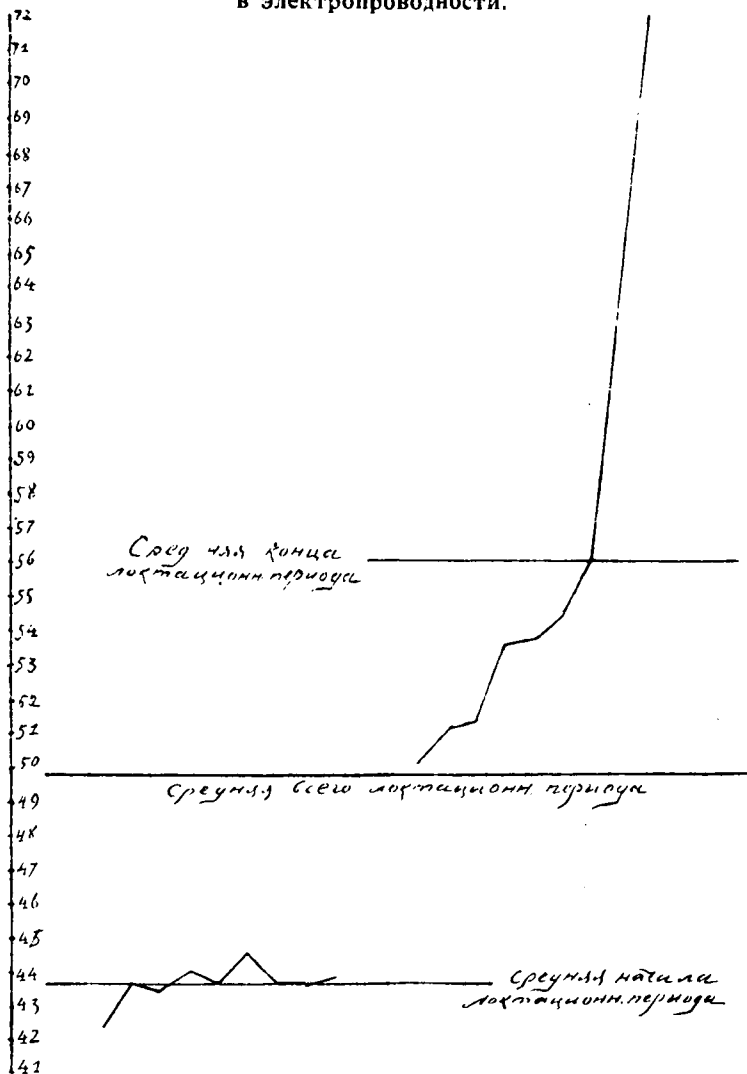
Из анализа этих таблиц идеальной коровы вполне рисуется ход изменения электропроводности молока в течение лактационного периода, и вывод может быть лишь один, — что электропроводность, будучи во время первой фазы в средних и устойчивых границах, во вторую фазу претерпевает необычайно сильный подъем. Эта идеальная корова имеет среднюю электропроводность 49,83, в первую фазу — 43,68, во вторую — 55,98. Все это свидетельствует о том, что запуск переживается организмом коровы крайне бурно, что это есть болезненное явление, напоминающее прекращение менструации у женщины или подобные же явления из половой сферы.

Закон хода кривой дает практику-животноводу в руки точный метод для определения времени запуска. В виду того, что вторая фаза, обычно короткая, наступает резко, возможно, следя за коровой, путем определений электропроводности молока, судить о времени запуска, тем более, что не количество выдоенного определяет это время, как полагают животноводы, ибо при понижении удоя в нормальное время корова имеет значение электропроводности вполне нормальное.

Не менее серьезным вопросом было проанализировать ход кривой электропроводности молока у коровы в течение лакта-

Таблица № 17.

Кривая распределения электризованных коров по средним в электропроводности.



ционного периода, в связи с заболеванием коровы — хроническим и острым.

Как уже мы видели, туберкулез не вызывает сильных отклонений у средней электропроводности (таблица № 12), но это не значит, что влияние инфекции не сказывается.

В таблицах № 18 и 19 нанесены кривые электропроводности молока в течение лактационного периода, при чем на первой взяты три здоровых коровы и на второй — четыре туберкулезных (из этих три показаны, как сильно зараженные, см. таблицу № 12).

Таблица № 18.

Кривые электропроводности здоровых коров.

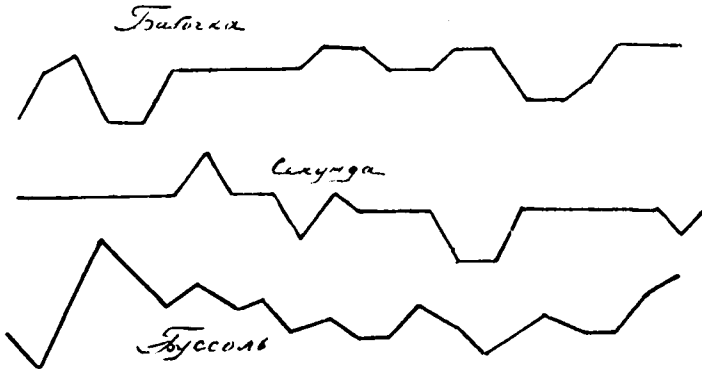
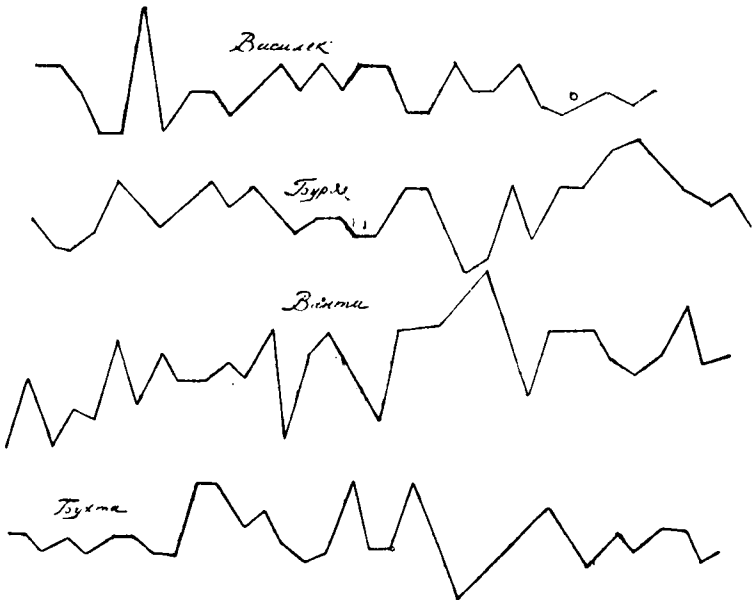


Таблица № 19.

Кривые электропроводности туберкулезных коров.



Из анализа этих кривых явствует, что в то время, как ход кривой здоровых коров спокоен, амплитуды колебаний не велики, в течение ряда наблюдений повторяются те же значения электропроводности (у Секунды одно значение 44,10 встречено 17 раз из 45), у туберкулезных коров ход кривых крайне неровен, беспокоеен, наблюдаются все время скачки, амплитуды их велики (у Ванты — от 38 до 54), по характеру эти скачки резки и внезапны. Все это свидетельствует, что организм свою борьбу с заболеванием может отразить в таком параметре, как электропроводность молока, и, следя за ней, ветеринарный врач может давать точные указания животноводу и безошибочно подходить к вопросу браковки.

Ясно, что молоко от животных с сомнительными или прямо угрожающими кривыми не может быть употреблено для детей или выпойки молодняка, а для дальнейшей переработки и использования должно быть пастеризовано.

Но еще интереснее соотношения наблюдаются при заболеваниях острого характера.

На таблице № 20 (стр. 35) собраны данные из наблюдений у ряда коров с внезапными и резкими скачками электропроводности.

Из анализа таблицы явствует, что у двух коров—Бобылки и Оксаны—в одно и то же время 25 февраля электропроводность дала резкие скачки с нормальной до 80 и после снова вошла в норму, а у четырех—Проза, Кума, Персона и Амазонка—было приуроченное к одному времени 26—27 июля резкое поднятие от нормы до 64. С этими коровами были острые заболевания, повидимому, с повышенной температурой (ходили невеселые). У пяти остальных—Сороки, Незабудки, Секунды, Бабочки и Шашки—в разные сроки наблюдались резкие скачки к понижению. Как удалось установить, в эти дни коровы были больны расстройством пищеварения. Отсюда ясно, что в электропроводности мы имеем хорошее средство для распознавания заболеваний у коров. Высокая или низкая электропроводность, внезапно явившаяся, говорит о каком-то остром недомогании.

Из всех этих наблюдений значение определения электропроводности, как метода изучения работы организма, метода,

Т а б л и ц а № 20.

Название коровы.		Электропроводность.
Бобылка	19 февраля	44,10
	25 «	80,85
	28 «	48,51
Оксана	13 «	40,42
	25 «	80,85
	28 «	42,18
Проза	3 июля	42,18
	26 «	64,68
	27 «	53,90
	30 «	48,51
	2 августа	42,18
Кума	4 июля	44,10
	28 «	64,68
	31 «	97,02
	3 августа	48,51
Персона	3 июля	42,18
	26 «	64,68
	27 «	52,44
	30 «	48,51
	2 августа	42,18
Амазонка	3 июля	45,13
	27 «	64,68
	30 «	48,51
Сорока	14 февраля	45,13
	17 «	19,40
	20 «	45,13
Незабудка	3 «	48,51
	7 «	19,40
	9 «	48,51
Секунда	10 декабря	43,12
	13 «	19,40
	17 «	38,81
	20 «	45,13
Бабочка	25 сентября	24,25
	30 «	44,10
Шашка	26 «	43,12
	30 «	24,25
	2 декабря	38,81
	8 «	45,13

имеющего чрезвычайно много практических приложений, особенно сильно вырастает.

Возможность дать заключение о состоянии животного без ярко видимых внешних проявлений недомогания дает в руки зоотехнику наиболее безупречный метод для отбора животных и помогает при хозяйственных браковках стада.

Наблюдения над электропроводностью молока коров указывают, что у организма (любого) имеется общая тенденция приближаться по своим признакам к некоторым средним нормам, наиболее хорошо отвечающим всем внешним и внутренним условиям жизни организма. В этом сказывается проявление общего закона эволюции.

Если учение Дарвина, опираясь в своих выводах на морфологические признаки и их изменения, создало понятие о приспособлении организмов в длительное время к среде, то изучение физико-химических признаков в переводе на язык физиологии дает еще более яркое указание на совершающуюся в природе эволюцию.

Изменение породы коров, отбор в ней, заболевание, откорм заставляют колебаться электропроводность молока в больших границах, в больших амплитудах для того, чтобы в среднем выработать тип, наиболее приспособленный к среде.

И если в морфологических признаках трудно подобрать все постепенные мельчайшие переходы, маркирующие эту приспособляемость, то наблюдения над физико-химическими параметрами, давая эту возможность, вводят внутрь лаборатории живого организма, приспособляющегося к среде. Эти наблюдения указывают, в какой постоянной борьбе за устойчивость находится организм, и что мельчайшие изменения всей конституции его, приспособляясь к обстоятельствам, происходят каждую секунду. Организм вибрирует около среднего значения, с колоссальными усилиями защищая возможность продвижения вперед, в смысле лучшей приспособляемости и большей стойкости.

А открыть весь этот процесс помогает теория вероятности с своим законом больших чисел.

Особенно хорошо это иллюстрируется в нашем опыте распределением коров в группы по значениям электропроводности.

Данные по этому сведены в таблицах №№ 21 и 22, а кривые распределения—в таблице №№ 23 и 24.

Т а б л и ц а № 21.

Распределение коров всего стада по группам значения электропроводности молока.

Средняя электропроводность всего лактационного периода.	Число коров в группе.	Средняя электропроводность начала лактационного периода.	Число коров в группе.
от 42 до 43	2	от 41 до 42	2
» 43 » 44	4	» 42 » 43	5
» 44 » 45	4	» 43 » 44	8
» 45 » 46	7	» 44 » 45	4
» 46 » 47	6	» 45 » 46	5
» 47 » 48	3	» 46 » 47	3
» 49 » —	1	» 49 » —	1
» 54 » —	1	—	—

Т а б л и ц а № 22.

Распределение электированных коров по группам значения электропроводности молока.

Средняя электропроводность всего лактационного периода.	Число коров в группе.	Средняя электропроводность начала лактационного периода.	Число коров в группе.
от 43 до 44	1	от 41 до 42	1
» 44 » 45	3	» 42 » 43	3
» 45 » 46	3	» 43 » 44	5
» 46 » 47	5	» 44 » 45	2
» 47 » 48	1	» 45 » 46	1

Таблицы №№ 22 и 24 относятся к электированным коровам.

Таблица № 23.

Кривые распределения коров всего стада по средней электропроводности и количеству в каждом классе.

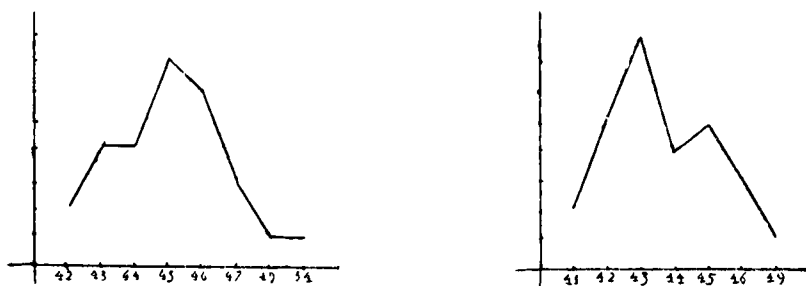


Таблица № 24.

Кривые распределения электированных коров по средней электропроводности и количеству в классе.



Из анализа этих таблиц видно, что распределение коров на группы по средним значениям электропроводности молока подчиняется закону больших чисел, даже при условии выборочного метода.

Повинуясь этому закону, средние величины электропроводности молока приближаются к значению 43—45 условных единиц; по всем данным, эти числа и являются границами нормальной коровы, как организма, с теми улучшениями, которые достигнуты до сих пор.

Совершенно понятно каждому, что отбор коров должен быть направлен в сторону увеличения в молоке жира и казеина.

Закон, управляющий соотношением между электропроводностью всего молока и его составных фаз, выражается так:

$$K \text{ есть } f \left(\frac{U}{\sigma \cdot k \cdot c \cdot v} \right),$$

где U есть количество солевой растворимой фазы, а o , k , c , v — количество жира, казеина, молочного сахара и нерастворимых солей.

Исходя из этого закона, отбор при одном и том же U необходимо направлять на коров с меньшими значениями средней электропроводности молока. Это явится первым принципом отбора.

Обычно, растворимая солевая часть в молоке более или менее постоянна, в отличие от других частей. Если эту постоянную часть стремиться поднять, то организм тем самым, увеличивая в себе осмотическое давление, будет повышать свою работоспособность. Увеличение же солевой фазы вызывает увеличение и других частей. Следовательно, можно взять в качестве второго принципа для отбора—принцип повышения содержания солевой растворимой части в молоке.

Отсюда ясно, что метод определения электропроводности молока должен войти в практику животноводства.
