

# ТРУДЫ

ВОЛОГОДСКОГО МОЛОЧНО-ХОЗЯЙСТВЕННОГО  
ИНСТИТУТА.

---

ANNALES

DE L'INSTITUT DE LAITERIE DE VOLOGDA.

Том II.

№ 3.

1922 г.

---

ВОЛОГДА

1923

## † Профессор В. С. Федкович

Впервые в Вологодский Молочно-Хозяйственный Институт Станислав Станиславович Федкович прибыл в начале 1917 года в качестве специалиста, командированного Товариществом Альфа Нобель, для выяснения вопросов, связанных с оборудованием маслодельного и сыроваренного заводов института. В это посещение совместно с немногочисленным в то время научным персоналом Института им был набросан план оборудования.

В июне 1917 года С. С. было выражено желание перейти на службу в Институт и 31-го августа того же года С. С. занял место ассистента Института с откомандированием на должность Помощника Заведывающего Машиноиспытательной Станцией и поручением разработать детальный план оборудования Молочного Института. Задача, порученная С. С., была не из легких, так как ему приходилось считаться с выстроенным зданием и размещать машины в готовых помещениях. Эти рамки сильно стесняли свободу комбинаций, надо было приспособливаться, что не всегда согласовалось с последним словом техники в данной отрасли. Несмотря на все стремления сократить строительные переделки все-таки С. С. вынужден был, в интересах целесообразного пользования помещениями, произвести часть строительной работы по существу не нужной, если бы в самом начале постройки был законченный план завода, когда в соответствующих местах можно было бы оставить и дверные проемы и каналы для водопроводных, паропроводных и канализационных труб и электрических проводов. Поэтому работы с оборудованием завода сильно затянулись и хотя все машины были получены, но совершенно закончить оборудование завода С. С. так и не удалось до болезни.

Работа по Машиноиспытательной Станции С. С. вылилась, главным образом, в учебной и научно-исследовательской.

Учебную деятельность С. С. начал в Институте. На первых Инструкторских Курсах, открытых осенью 1917 года, С. С. было поручено преподавание черчения и чтение курса по „Устройству Молочных“; для преподавания этих курсов С. С. разработал программу, подготовил учебные пособия в виде чертежей установок и планов в большом масштабе. Коллекция эта позже была им значительно пополнена. Некоторые из чертежей схематичны, сделаны на скорую руку, но часть настолько подробно составлены и разработаны, что после незначительной обработки заслуживали бы более широкого использования.

Курс „Постройка и оборудование помещений в молочном хозяйстве и животноводстве“ С. С. читал и на последующих Курсах как постоянных, так и временных, а также и на Высших Курсах. В декабре 1920 года С. С. был избран профессором на кафедру „Постройка и оборудование помещений в молочном хозяйстве и животноводстве“; причем в Комиссию по рассмотрению кандидатур им было представлено в рукописи в законченном виде Руководство по Постройкам“, являющееся единственным Руководством по специальности С. С. К сожалению судьба этой рукописи неизвестна: во время последней поездки в Москву в конце июня 1921 года С. С., готовясь к отъезду на родину в Польшу, сдал рукопись Польской Миссии для перепечатки ее в Польшу для издания. Будет крайне жаль, если эта рукопись не увидит свет. Возможно, что в ней найдутся и штрихи и пробелы, но уже потому, что работа является единственной в этом роде, необходимо было бы издать ее.

Работая все время на накопление материала и обработке его для курса „Постройки“ и над изготовлением чертежей в качестве наглядных пособий при чтении лекций, С. С. выполнил ряд исследовательских работ, часть которых напечатана в Трудах Института, часть же осталась в рукописях. Им напечатаны: „Тепловое хозяйство маслодельного завода“—Труды Института том II выпуск 1-й и сданы были в печать: „Помещения современных молочных заводов“—Труды Института том II, вып. 2-й и „Современные печи молочных заводов“—Труды Института, том II, выпуск 3-й. Последним двум работам не суждено было выйти в свет при жизни С. С.: они выходят одновременно с некрологом его.

В работах этих С. С. старался, главным образом, так переконструировать существующие печи маслодельных заводов, чтобы уменьшить расход топлива на нагревание, а самое пользование печами, как например, нагревательным котлом для воды сделать более удобным. В статье „Помещения современных молочных заводов“ С. С. приводит типичные планы маслодельных заводов.

Что касается незаконченных работ, то о них С. С. на публичном научном заседании Машиноиспытательной Станции 11 июня 1921 года был сделан доклад. Готовясь к отъезду на родину С. С. в этом заседании подводил итог своей работе в Институте и на основании сообщенного в заседании, обсуждения работ его раньше и тех схематических чертежей, которые демонстрировались на заседании, я считаю долгом оповестить и об этих работах, которым не суждено проявиться в печати в собственно-ручной обработке С. С.

Из них особенно заслуживают внимание: способ проектирования помещений молочных при однорядном, двурядном и двухъярусном расположении рабочих комнат. Задаваясь ежегодным количеством перерабатываемого молока, количеством потребных рабочих комнат С. С. составил схемы планов заводов для трех типов, дающих возможность ориентироваться — какой тип наиболее пригоден в данных условиях и какова площадь должна быть отведена той или иной рабочей комнате в зависимости от расположения комнат и количества перерабатываемого молока. Затем С. С. была разработана схема проектирования помещений сыроваренных заводов в зависимости от потребных температур и влажности воздуха. С. С. стремился, изучая детально вопросы сыроварения, так группировать сырные подвалы, чтобы сыры от варки до конца созревания переходили из одного помещения в другое без лишней переноски через другие помещения, чтобы сыр „шел“ также механически как это производится на благоустроенных механических заводах с массовым изготовлением предметов, когда в целях сохранения и времени и рабочих рук объект производства последовательно проходит все операции, не возвращаясь обратно. Изыскание этих путей очень интересовало С. С. и он все время стремился так расположить подвалы, чтобы и недостаточно подготовленный мастер мог легко справиться с за-

дачей, чтобы сама планировка подвалов помогала удачному ходу процесса созревания сыра.

Последнее время С. С. обратил внимание на возможность применения на ручных маслодельных заводах, где нет паровой установки, оросительного подогревателя молока, причем агентом, приносящим тепло, являлась бы горячая вода. Опираясь на опыты с парообразователем, нагревательным кубом, подогревателем „Астра“, С. С. составил расчетную таблицу экономии в расходе топлива при условии применения для нагревания молока оросительного подогревателя. К сожалению опытным путем эти теоретические соображения С. С. не удалось проверить.

Очень интересовала С. С. также идея применения термоса в молочной промышленности и пастеризации молока в особых термоспастеризаторах. Эта мысль требовала еще обработки и опытов.

Кроме учебно-научной работы в Институте и практической по оборудованию маслодельного завода С. С. некоторое время состоял Заведывающим слесарной и столярной мастерской Института и членом Строительной и Тарифно-Расценочной Комиссий; а как специалист вызывался на совещание в Вологду в Губмолоко и в Москву в Главмолоко для консультации по специальным вопросам.

Весьма немногочисленная семья русских техников-специалистов по устройству и оборудованию помещений в молочной промышленности понесла в лице умершего очень большую потерю. С. С. скончался еще в полном расцвете сил, не успев подготовить преемников; собираясь отбыть на родину, он предполагал еще вернуться в Институт для прочтения курса. Судьбе угодно было судить иное. Припадки болезни начали замечаться в мае—июне: в июле болезнь настолько усилилась, что потребовалось поместить С. С. в больницу, а в ноябре он умер в Петрограде.

### Краткие биографические сведения.

С. С. Федкович родился 5-го июля 1883 года в семье дворянина в Каменец-подольской губернии. Воспитывался в Киевском реальном училище и окончил полный курс Киевского Политехнического Института по механическому от-

делению в 1909 году. В 1909—1910 г.г. служил в Варшаве на заводе К. Рудзкого, в 1910 г. в Сосновицах, Петроковской г. в Товариществе графа Ренарда, в 1911 г. в Варшаве в конторе электрических сооружений В. Краевского; с 1911 г. по 1915 г. в Варшавском отделении Товарищества Альфа Нобель в должности Заведывающего Техническим Отделом и Доверенного фирмы. Прослушал курсы скотоводства и молочного хозяйства, устроенные Северным Сельскохозяйственным Обществом с 24 сентября по 10-е октября 1912 г. и был командирован Товариществом Альфа Нобель на 3-х месячную практику в Германию на Бергедорфский завод „Астра“.

Вследствие военных событий в начале 1916 г. должен был покинуть Варшаву. Выдержал испытания в экзаменационной комиссии по военно-инженерным курсам при Собрании Инженеров Путей Сообщения в феврале 1916 года. В апреле был зачислен Инженером в Инженерную рабочую дружину в Ревель, но в это же время был зачислен на службу в Ремонтную Организацию Департамента Земледелия в качестве специалиста по сельскохозяйственному машиностроению с откомандированием в Москву на должность специалиста Отдела Снабжения Министерства Земледелия при Московском Агрономическом Отделе и технического директора, завода „Коса“. В должности директора завода „Коса“ С. С. руководил постройкой завода, проектированием печей, молотов и устройством печей и установкой молотов. Из Москвы С. С. перешел на службу в Институт.

*П. Болдырев.*

---

# Современные печи в молочных заводах.

*С. Федкович.*

Печи на молочные разделяются на 2 группы: на отопительные очаги и нагревательные. Как первые так и вторые выполняются на большинстве заводов самым первобытным образом, неудовлетворительны в действии и сжигают гораздо больше топлива, чем это вызывается необходимостью. Необходимо при всяком ремонте заводских печей соединять таковой с их основательной переделкой, стоимость которой покроется с излишком экономией в расходовании топлива не далее как за один год.

Отопительные печи выполняются почти исключительно каменные, большой теплоемкости с несколькими подъемными и опускаемыми каналами общей длиной 10—20 ар. и сплошным подом топливника. Между тем новейшие исследования показали вред от большой длины дымооборотов и чередования многих подъемных и опускаемых каналов; современная печь делается с одним подъемным и 2-мя или более опускаемыми каналами, соединенными подвертками с подъемным; общая длина дымооборотов получается малая 5—8, газы не переохлаждаются перед выходом в трубу, отчего значительно выигрывает теплоотдача от газов к кладке печи и ее коэффициент полезного действия. Нижепомещенная таблица дает представление о влиянии устройства пода и дымооборотов на использование тепла сжигаемого топлива, так степень использования для усовершенствованных каменных печей доходит до 80%, т. е. только 20% теоретической теплотворной способности топлива улетает в трубу и теряется, печи со сплошным подом и многими каналами, наз. в общежитии голландскими и утермаровскими при круглой форме дают тепловой эффект всего 30—40%, а русокая пламенная печь 12—20%.

Таблица теплоотдачи печей.

НАИМЕНОВАНИЕ	Потери в топчане на 1000 калорий.	В печи	Коэф. полезного действия топливника печи.		Общий коэф. полезного действия.
Печи голландские со сплошным подом и многими дымооборотами . . . . .	353	250	0,575	0,70	0,40
Печи то-же с решетчатым подом и одним подечным с несколькими опускающимися колодами . . . . .	225	135	0,76	0,85	0,65
То-же со ступенчатым подом . . . . .	111	139	0,88	0,85	0,75

Печи новейших систем для увеличения передачи тепла комнатному воздуху от нагревательных поверхностей делаются с воздушными камерами, обращенными во внутрь печи. Камеры назначаются для согревания воздуха, вводимого в целях вентиляции помещения, что, понятно, будучи примененное в молочном заводе, значительно улучшит состояние воздушной атмосферы в его помещениях. Для получения поверхности нагрева печи умножают периметр сторон ее, обращенных во внутрь помещения на высоту дымооборотов, составляющую обычно от 1½ до 2 аршин. Если в печи имеется воздушная камера, полная поверхность нагрева определяется прибавлением к наружной нагревательной поверхности поверхности каналов, направленных в камеру. В зависимости от величины кладки печи и ее размеров, печи выполняются с поверхностью нагрева от 3 до 10 кв. м. Для сохранения достаточной температуры в течение круглых суток, необходимо иметь от 6 до 8 кв. метров на каждые 100 куб. м. помещения.

В помещении, где стоит нагревательный куб, отопительной печи обыкновенно не делают, хотя это не рационально, так как если куб находится в приемной, то без отопления ее особой печью весьма затруднительно сохранять воздух свежим и неиспорченным, что вызывается присутствием в приемной возчиков и носчиков молока, а также содержать поверхность стен и пола в сухом виде: при улучшенном топливнике даже

и в небольшом помещении лучше устроить небольшую печь, которую весьма удобно и без особых затрат топлива можно отапливать одновременно с кубом.

На топку в печах расход топлива может быть принят следующий. Печи улучшенного действия сжигают в час от 6 до 8 кг. дров, голландские—12—14 кил. При этом расчете принято во внимание нагрев как свежего воздуха, вводимого в каналы вентиляции, с температуры  $-15^{\circ}$  до  $+15^{\circ}\text{C}$ , так и втягиваемого воздуха в вытяжном канале, прокладываемого в стене или коренной дымовой трубе рядом с дымовым, на  $20^{\circ}\text{C}$ — $50^{\circ}\text{C}$  с целью усиления вытяжки и уводки вместе с испорченным воздухом также испарений и газов, образующихся в помещении по условиям производства.

Нагревательными печами в заводе с неограниченным производством, т. е. перерабатывающих не только жир, но и другие составные части молока, будут кубы для горячей воды и русская печь для варки творога. Рис. 1 изображает устройство вмазки куба в кладку для согревания не непосредственным пламенем, а газами, образующимися в особом топливнике со ступенчатым подом и подводкой воздуха к топливу снизу через поддувальное отверстие; подобное устройство дает нагревание водяной бани куба в наиболее экономной форме при сжигании половины того количества дров, какое употребляется в кубах с обыкновенной топкой. Решетка сделана наклонной и имеет площадь  $4 \times 8$  кв. вершков. По своей природе нагревательные кубы способны к передаче тепла в весьма ограниченном масштабе, и всякий переход выше нормального нагревания влечет за собой у них непроизводительную трату топлива. В то же время по конструктивным соображениям колосниковую решетку в топливнике приходится делать больше, чем это полагается по расчету, отчего горение на решетке происходит с малым напряжением а, следовательно, не высоким коэффициентом полезного действия. Чтобы этот коэффициент повысить, нужно либо увеличить поверхность нагрева куба, что связано с изменением его размеров, либо воспринимать от газов через стенки куба только часть тепла и проводить затем еще горячие газы в дымообороты отдельной отопительной печи, установленной в том же помещении, где находится куб, или в каком либо другом, лишь бы общая длина дымоходов не превышала 10—15 арш. На сыроварнях дым из куба иногда

проводят по подземному борovu, при чем достигается подпольное отопление подвала, весьма выгодное и благоприятное при выдерживании сыров.

При устройстве на сыроварне русской печи, нагревание ее может быть соединено с нагревательным кубом для действия от одного общего топливника. Рис. 3 показывает установку печей в указанном расположении, при чем топливник обслуживается из судомойной, куб находится в сепараторной, а русская печь в сыроварне. Подъем крышки котла над полом не превышает 800 мм., так что погружение ушатиков в кипящую воду удобно и по нагреве молоко легко переливается в расхожий бак. Последний устанавливается либо на подставке, либо на полу сепараторной, если в ней пол имеет уступ с понижением в месте установки сепаратора, или часть понижения вместе с котлом приподнята над остальным полом помещения (рис. 4).

Русская печь в обычном выполнении нагревается пламенем и дымом, выходящим спереди над шестком. К ней нельзя регулировать приток воздуха, отчего его притекает значительно больше, чем требуется для горения: горение происходит неполно и тепловой эффект получается невысокий—не более 20% теплоты в топливе используется в печи. Рис. 2 показывает русскую печь, нагреваемую газами, проходящими по дымооборотам, проложенным в кладке вокруг горнила. Газы образуются в том же топливнике, который обслуживает нагревательный куб и могут поворотом соответственного клапана быть введены либо параллельно с дымом куба, либо последовательно. Нагрев печи предполагается достигать в 3 часа топки, хотя загрузка в горнило отвариваемых продуктов может начинаться и раньше окончания топки и происходить с ней одновременно. В духовой печи не происходят отделения сажи и копоти на полу и стенах горнила, нагрев в ней равномерен и использование тепла сжигаемого топлива значительно выше, чем у русской пламенной печи. Подобно другим печам большой теплоемкости, печь сохраняет тепло, накопленное во время топки в кладке, тепло остается в ней продолжительное время и медленно излучается и передается воздуху помещения, для которого она будет служить также и отопительным очагом.

Коеф. полезного действия духовой печи, если топливник устроить со ступенчатым подом и решеткой, составляет от

40 до 50%, то-есть использование ею тепла доходит до 0,5.  $0,85=0,42$ . В дальнейшем при расчете примем, что варка творога имеет производиться 3 раза под ряд в течение около 3-х часов, температура внутри горнила  $60^{\circ}\text{C}$ , температура простокваши к концу варки  $55^{\circ}\text{C}$ .

По конструкции печь проектируется совершенно одинаково с делаемыми на практике русскими пламенными печами и снабжена устьем, закрывающимся заслонкой из листового железа. Если снабдить устье, а также переднее отверстие металлическими дверками, состоящими из нескольких створок, подвешенных на петлях к обделке проемов в виде обвязки из углового железа, а печь внутри обложить железом коробкой, тогда печь превращается в духовую варочную печь, какие имеются на крупных заводах Москвы. Однако, ввиду затруднений в получении материала, для расчета нами принята печь, которую можно выложить из камня при самом незначительном потреблении железа исключительно на топочные дверцы, решетку и т. п.

Печь составляют следующие части:

1. Подпечек—пустое пространство под горнилом, служащее не для хранения дров, как у пламенной печи, а как воздушная нагревательная камера, через которую входит в сыроварню наружный воздух в целях вентиляции. При установке печи у внутренних стен воздух проходит ниже пола в канале, обшитом войлоком, высотой около 2 вершков. Канал начинается воздухоприемником в стене в виде изогнутого колена, проведенного в верхней части покоя и снабженного душиником с козырьком, а также сеткой.

2. Топильника или горнила—нагревательное пространство внутри печи 26 вершков длины и ширины. Высота в средней части 10—12 вершков. Под приподнят к основанию на 1 вершок и выкладывается подовыми кирпичами  $6 \times 6 \times 1\frac{1}{4}$  верш.; свод перекрыт в  $\frac{1}{2}$  кирпича. В топильнике заложена решетка из железных прутьев, служащая для постановки ушатов и горшков с простоквашей в несколько рядов. Отверстие в топильнике называется устьем и при пользовании печью закрывается приставной дверцей (заслонкой) из листового железа. Если имеется угловое железо, проем обделывается обвязкой из уголков и к нему привешиваются створы двери на петлях. Ширина устья—10 вершков, высота 8 вершков.

3. Шесток—плоское пространство перед устьем для выдвигания горшков. Когда отверстие в передней стенке прикрыто дверцей из листового железа, значительно увеличивается способность печи сохранять тепло и ее теплотворное действие делается одинаковым с действием коромысчатой духовой печи для производства творага.

4. Дымообороты проложены в кладке печи на расстоянии 3 вершков от внутренней поверхности стен; сначала газы ведутся по двум каналам поверху печи сечением  $3 \times 6$  кв. в. каждый под сводом топливника, затем поступают в один общий канал  $4\frac{1}{2} \times 6$  кв. в. и по перекату обходят горнило с боков и другим перекатом опускаются ниже пода печи, согрев который выходят в дымовую трубу или в отопительную печь, если таковая комбинируется с русской печью для одновременного действия и отопления соседнего помещения.

Наиболее подходящий топливник для сжигания топлива и образования газов, нагревающих печь, будет со ступенчатым подом и колосниковой решеткой (см рис 1). Поленья дров закладываются в него через дополнительные дверцы (16—20 кв. в.) и занимают почти вертикальное слегка наклонное положение. Воздух входит через поддувальное отверстие (10—14 кв. вер.). Оба отверстия прикрыты дверцами причем топочное состоящими из двух полотен. Наружные дверцы чугунные с герметическим притвором в рамке, внутренние железные и снабжены отверстием 2 кв. верш. В начале горения наружные дверцы остаются открытыми, а внутренние закрытыми. Когда окраска прореза в последних делается темнокрасного цвета, что указывает на совершеннейшее обугливание дров, наружная дверца закрывается наглухо и воздух проходит в печь только через поддувальное отверстие. Величина топливника выбирается по расчету на заполнение его топливом при условии 2-х часового горения, причем между топливом и сводом топливника остается промежуток, необходимый для образования пламени 350—400 мм. для дров длина от 9—12 вершков, ширина 7—8 вершков и высота в призматической части 9—10 вер. и ступенчатой 8—10 вер. Длина суженного отверстия внизу топливника принимается в  $3\frac{1}{2}$ —4 вер. при ширине одинаковой с шириной топливника так, чтобы решетка имела в длину от 4 до 6 верш. Площадь решетки определяется количеством топлива, сжигаемого в 1 час, принимая для дров 80—120 кл. на 1 кв. метр решетки. Раз-

меры печи приняты в вершках, как мерах наиболее доступных понятию наших печников; для перехода в метры надо умножить, вершки на 0,0445 и кв. вершки на 0,0197.

Чтобы оправдать возможность применения одного и того же топливника для обслуживания одновременно нагревательного куба и русской печи, надо разобрать условия нагревания в обоих случаях и вывести количество топлива, которое будет расходоваться на производство требуемых операций.

Нагревательный куб выполняется квадратной формы для погружения в него 4 ушатиков с молоком и прямоугольного сечения на 6 ушатиков. Размеры и емкость куба в обоих случаях следующие:

$$\begin{aligned} 14 \times 14 \times 11 \text{ куб. в.} &= 2160 \text{ куб. в.} = 0,19 \text{ куб. м. и соотв.} \\ 21 \times 14 \times 11 &= 3215 &= 0,285 &, &, \end{aligned}$$

Во избежание прогорания стенок, поверхность нагрева должна быть покрыта водой даже тогда, когда все ушатки вынуты из котла; это требование будет выполняться если емкость верхней части котла, считая от дымооборотов, равняется или больше, чем объем воды, которая вытесняется ушатками при их погружении в котел. При 6 ушатках будет вытесняться

$$6 \times \pi \cdot \frac{5^2}{4} \cdot 10 = 1180 \text{ куб. в.} = 0,115 \text{ куб. м}$$

так что от дыма до верхней поверхности котла должно быть не меньше

$$\frac{1180}{21 \times 14} = 4 \text{ вершка.}$$

Высота котлов принимается в 11 вершков, таким образом если высота канала взята 6 вер. (для четырехугольного котла высота канала берется  $4\frac{1}{2}$  вер.). поворотное колено, идущее от нижнего канала в боров прокладывается несколько отступя от края днища, чтобы толщина стенки между нижним и боковым дымом не получилась меньше 2—3 вершков.

Нагревательные кубы назначаются для нагревания других жидкостей, погружаемых в горячую воду котла. Количество тепла, которое может быть воспринято от газов и передано в час. определяется величиной поверхности, омываемой газами. Для обоих величин наших кубов эта поверхность равняется:

$$\begin{aligned} 72 \times 4\frac{1}{2} &= 325 \text{ кв. в.} = 0,64 \text{ кв. м. и соотв.} \\ (7,2 + 2,5) \times 6 &= 490 \text{ кв. в.} = 0,965 \text{ кв. м.} \end{aligned}$$

Коеф. передачи тепла от горючих газов к жидкости принимается в 8000 кал. на 1 кв метр и час.; следовательно вода куба получает от газов в час

$$0,64. 8000 = 5040 \text{ калорий и соотв.}$$

$$0,965. 8000 = 7720$$

Это будет наибольшее количество тепла, которое может быть передано в 1 час подяной баней куба без понижения температуры воды; переводя его на нагревание молока перед сепарированием, найдем сколько молока возможно нагреть в час при стационарной работе

$$5040 : (35-10) = 200 \text{ литров}$$

$$7720 : (35-10) = 300$$

При непродолжительной работе, как это имеет место в производстве маслодельных заводов, для нагрева большего количества молока, чем вышеупомянуто, перед погружением упатников доводят воду в бане до температуры кипения и путем накопленного тепла в разmere

$$0,19. (90-45) 1000 = 8600 \text{ кал.}$$

$$\text{и соотв. } 0,285. (90-45) 1000 = 12300 \text{ кал.}$$

увеличивают производительность нагрева молока до требуемой в действительности. Примем, что сепарирование при меньшем кубе вестись будет 1½ часа, а при большем 2 часа. Тогда получается передача в час тепла

$$\frac{8600 + 1,5 \cdot 5040}{1,5} = 10800 \text{ кал. и соотв.}$$

$$\frac{12300 + 2 \cdot 7720}{2} = 13870 \text{ кал.}$$

и нагрев молока  $10800 : 25 = 400$  литров и соотв.  $13870 : 25 = 550$  литров.

Не трудно видеть, что применение нагревательных кубов для подогревания молока перед сепарированием не только хлопотливо при выполнении работы, но также и небезупречно в технологическом смысле, так как обычно температура воды в бане доводится почти до кипения перед нагреванием, отчего страдают качества продуктов, вырабатываемых из нагреваемого подобным образом молока, теряющего летучие жиры при большой разнице температуры и воды в бане и молока.

Тепло горячей воды в бане передается молоку через стенки ушатиков, поверхность которых должна быть достаточно великой, чтобы этот переход имел место. Для 6 ушатиков поверхность нагрева будет

$$6 \cdot 15,5 \cdot 10 = 940 \text{ кв. в.} = 1,85 \text{ кв. м.}$$

Коефф. теплопередачи от жидкости к жидкости определяется по формуле Пекле.

$$K = \frac{1}{\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \frac{d}{\lambda}}$$

где  $x_1$  и  $x_2$  теплопередача от воды к металлической стенке и от стенки к молоку ( $x_1$  для кипящей воды=500, для молока может быть принята больше=600),  $\lambda$  теплопроводность металлической стенки=60,  $d$  толщина стенки=0.002 м. Таким образом

$$K = \frac{1}{\frac{1}{500} + \frac{1}{600} + \frac{0.002}{60}} = 270$$

откуда от бани к молоку будет передаваться в час, если средняя температура бани  $(90+40)0,5=65^\circ\text{C}$  и молока  $35^\circ\text{C}$

$$W = 1.85 \cdot 270 \cdot (65 - 35) = 15000 \text{ калорий.}$$

что отвечает теплу, воспринимаемому баней от газов, найденному нами раньше=13870 кал.

Расход топлива рассчитывается по наибольшему теплотворному действию, которое производится баней куба. Обычно, кроме нагрева молока до температуры сепарирования, из куба забирается еще горячая вода для надобностей мойки посуды, фляг и стен помещения завода. Наибольшее количество, тепла, которое при стационарном действии может быть передано баней, найдено нами для большого куба как 7720 кал. в час. Сюда присоединяются потери:

1. В топливнике со ступенчатым подом . . . . . 21% (Коефф. пол. действия 0,76)

2. В дымооборотах куба . . . . . 30%

3. Излучение тепла через крышку и боковые поверхности котла . . . . . 15%

4. Нагрев воздуха при его вводе в цехах вентиляции в количестве 1 объема в час. При примерных размерах сыроварни  $10 \times 9 \times 4$ , ее емкость выражается 360 к. ар. =123 к. м. Затраченное на нагрев тепло определяется как

$$123 \cdot 0,306 (20 - -20) = 1500 \text{ кал.}$$

4. На подогрев такого же количества воздуха на  $50^{\circ}$  в целях извлечения вместе в нем и испарений.

$$123.0306.50 = 1880 \text{ кал.}$$

Валовой расход тепла составит в час

$$1,69.13370 + 1500 + 1880 = 27780 \text{ кал.}$$

Потребуется сжигать топлива в час

$$B = \frac{27780}{3100} = 9 \text{ кг. дров}$$

Площадь колосниковой решетки

$$F = \frac{9}{90} = 0,1 \text{ кв. м.,}$$

что даст при длине решетки  $l = 0,360 \text{ м.}$ , ее ширину  $\frac{0,1}{0,360} = 0,275 \text{ м.}$  обычно ширина решетки берется 7—8 вершков.

Для меньшего котла на 4 упатика решетка может быть взята такой же величины, а дымообороты меньше—не  $4\frac{1}{2} \times 6$  кв. вершков, а  $3 \times 4\frac{1}{2}$  кв. вершков. При комбинации куба с отопительной печью, в дымообороты которой проходят бы газы из дымооборотов куба, температура газов в борове понизится, точно также уменьшится на половину потери в дымооборотах куба (т. е.  $15\%$ ). Если повысить напряжение топки до 120 кил. на кв. метр, получим на нагревание отопительной печи кроме упомянутых выше  $15\%$  общей экономии от лучшего использования тепла в дымооборотах еще на  $33\%$  в вновь полученного тепла вследствие увеличенной топки, т. е. на цели отопления получается  $0,48.27780 = 13300 \text{ кал.}$  в 1 час, считая, что печь согревает помещение круглые сутки

$$\frac{13300}{24} = 550 \text{ калорий,}$$

что позволит иметь печь с поверхностью нагрева 2—3 кв. метра и согревать помещение до 40—50 куб. метр емкости притом при весьма незначительном расходе горючего—не более 4 кг. в час топки, продолжающейся всего два часа времени.

Расчет топлива на согревание русской духовой печи можно вести как очага большой теплоемкости, в кладке которого накапливается тепло во время горения; вследствие способности камней медленно остывать, накопленное тепло отдается среде в течение продолжительного времени. В духовой

печи дымообороты прокладываются возможно ближе к горнилу и отделяются снаружи стенкой не менее как 3 вершка толщиной для того, чтобы тепло дольше сохранялось в кладке печи и выходило больше в ее внутреннюю полость, а не наружу. Коробчатые духовые печи обтекаются газами с наружной стороны коробки, причем эффект передачи тепла у них получается более высокий, чем при каналах в кладке.

Накопление тепла в кладке печи проявляется ее раскалом, т. е. повышением температуры кладки, окружающей дымообороты. Раскал для дымовых печей, согласно опыта, составляет от 60 до 90°C причем предполагается их отопительное действие с интенсивностью 200—250 кал. на 1 кв. метр и час поверхности нагрева в течение 24 часов. В нашем расчете температуру раскала примем на 75°C, так как внутри горнила должно поддерживаться в течение 3 часов температура не менее 55—60°C. Часть кладки печи, подвергаемая раскалу, определяется по чертежу как  $F=3,48$  куб. м. и  $G=3,48 \cdot 2100 = 7300$  вил. отсюда расход тепла на раскал печи, если принять температуру в сыроварне 18°C, составит

$$7300 \cdot 0.2125 \cdot (75 - 18) = 88000 \text{ калорий.}$$

Допустим, что в топливнике будет трехчасовая тонка, причем зарядка печи протоквашей может начинаться раньше ее окончания; попрежнему коэф. полезного действия топливника со ступенчатым подом 0,88, потери в дымооборотах 18% (для комнатных печей большой теплоемкости—15%) тогда определится часовой расход топлива

$$W = \frac{88000 \cdot 1,18}{3 \cdot 0,88} = 39400 \text{ кал.}$$

$$B = \frac{39400}{3100} = 12,7 \text{ квлог. дров.}$$

При устройстве одного общего топливника для обслуживания как нагревательного куба, так и русской печи, последний должен допускать сжигание топлива в достаточном количестве для обоих очагов; выше найдена площадь колосниковой решетки для куба в 0,1 кв. м. При сжигании на ней дров согласно потребности печи, нагрузка решетки повысится до

$$\frac{12,7}{0,1} = 127 \text{ кг. на кв. метр.}$$

что не выходит из пределов допускаемости (80—120 кг. на кв. м. для дров).

Проверку пригодности печи для выполнения заданий по варке творога подлежит сделать согласно заранее допущенных условий варки: 3 раза по 1 часу при температуре жидкости 55° С. Количество простокваши, отвариваемой за раз определяется ушатиками, которыми заряжается печь. Примем величину ушатиков  $8 \times 5$  кв. вершков площадью и 4 вер. высотой. При 26 вершках ширины и длины пода в горниле, на поду можно поставить  $4 \times 3 = 12$  ушатиков. На высоте 12—13 вершков поместится таких 3 ряда, т. е. всего в печь войдет 36 ушатиков. Емкость ушатики 10—12 литров. Нагрев 1 заряда  $12 \times 36 = 432$  литра—400 литров.

Тогда полезный расход тепла определяется следующим образом:

1. 3-х кратное нагревание простокваши в количестве 400 лит. с 20° до 55° С

$$W_1 = 3.400.35 = 42000 \text{ калорий.}$$

2. Потеря на излучение тепла в помещение через боковую и верхнюю наружные поверхности печи, приняв величину излучения в 250 кал. на кв. метр (у нашей печи  $F = 2,05$  кв. м.) и 12 часов отдачи тепла

$$W_2 = 2,05.250.12 = 6150 \text{ калорий.}$$

3. Нагрев 3 раз воздуха в горниле вследствие охлаждения при закладывании горшков и ушатиков (емкость горнила 0,700)

$$W_3 = 0,306.0,700(60-20) = 8,5 \text{ кал.}$$

Полный полезный расход тепла составит таким образом 48108,5 кал., что даст коэф. полезного действия устройства

$$\frac{48108,5 \cdot 0,88}{1,18 \cdot 88000} = 0,41$$

по отношению к сжигаемому на решетке топливу, т. е. почти вдвое больше, чем бывает в русской пламенной печи.

# Крестьянское хозяйство северной области.

*Д. И. Деларова.*

## ВСТУПЛЕНИЕ

Война и революция оказали глубокое влияние на весь хозяйственный строй республики. Сельское хозяйство не избежало этого влияния, не избежало его и наше северное сельское хозяйство.

Почти полное отсутствие частновладельческих помещичьих имений, потребительный, а не производительный характер северного зернового хозяйства, должны были придать особые черты тем изменениям, которые претерпело сельское хозяйство севера. Кроме того в полосу военных и революционных бурь оно вошло ослабленным сильными неурожаями кормов 1913—1915 годов. По анкете Вологодского Центрального Общества Сельского Хозяйства, крестьянство молочно-хозяйственного Вологодского района потеряло за 2 года недорода трав около 25—30% своего скота.

Население севера всегда нуждавшееся в привозном хлебе, терпит все неудобства и все лишения, вызванные нарушением правильной доставки хлеба из производящих губерний. Хозяйство, почти лишенное в течение 4-х лет возможности приобретать нужный ему инвентарь, производить ремонт его и построек, обеднело. Правда, деревни и крестьянство обогатились бумажными деньгами, но этого богатства деревня не ценит, особенно теперь, когда она не может приобрести на деньги не только нужных ей плуга, бороны, гвоздей, шин для колес, хлеба для пополнения своих скудных урожаев, но даже, махорки, спичек и керосина. Деревня вернулась к давно прошедшим временам и зажгла лучину. В долгие северные ночи она лишена возможности заниматься подсобными промыслами, так как нет света. Нет топора, валенок для того, чтобы холодной северной зимой выехать на лесной промысел. У охотников, дополнявших свой скудный бюджет охотой на белку, рябчика, и т. п., нет пороха, дробы, пистонов. Однако, несмотря на это, мы не рискуем сказать, что сельское хозяйство севера разрушено, разгромлено; нет, но оно изменилось.

Крестьянин цепко держится за хозяйство. Он видоизменяет его, чутко прислушиваясь к раскатам бурь, происходящих в стране. Но чем дальше, тем больше хозяйство дает трещины. Как и весь хозяйственный строй нашей родины, оно требует помощи, требует творческого созидательного труда и главное спокойной устойчивой экономической политики по отношению к среднему трудовому крестьянству и его хозяйству.

Нам нужно немедленно приняться за колоссальный творческий труд. Для этого прежде всего мы должны знать, что имеем, какие изменения претерпело наше сельское хозяйство. Сделать это сейчас трудно но делать нужно, т. к. потерянное время — смерти подобно. Это придает нам смелость выступить с нашей работой. Мы видим все недостатки, происходящие от спешности, неуверенности и главное от недостатка материалов для наших работ. Мы не претендуем на законченность и точность наших выводов. Мы будем довольны, если нам удастся обратить внимание на значение северного сельского хозяйства; на тяготы и нужды северного трудового крестьянства и указать хотя-бы направление тех шагов, которые должны быть приняты для поддержания и восстановления его хозяйственной деятельности.

Своим очерком мы хотели-бы охватить весь северный район, т. е. губернии Архангельскую, Вологодскую, Северодвинскую (восточную часть Вологодской губ.) и части губернии Череповецкой: уезды Кирилловский и Череповецкий; Олонечкой — Каргопольский у.; Ярославской губ. — Пошехонский, Любимский и Даниловский, Костромской — Буйский и прилегающие к нему уезды.

Сделать, однако, полный очерк сейчас мы не можем, т. к. для полноты обзора, для яркости картины необходимо было-бы выяснить не только статистику сельского хозяйства в 1919 году, но всю сложную динамику его за время неурожая, трав, войны и революции, т. е. за период с 1913 по 1919 год. Сделать это более или менее полно можно только по Вологодской и частью Северодвинской губ. В нашем распоряжении имеется: статистическое обследование Губернского Земства, включая и бюджетные данные по Вологодскому, Грязовецкому, Тотемскому и Вельскому уездам Вологодской губернии; данные сельско-хозяйственной переписи 1916 года по всему району, и хотя не разработанную, но все-же сведенную в поезде-

ные итоги: сельскохозяйственную перепись 1917 года по Вологодской и Северо-Двинской губернии.

Таким образом мы имеем возможность, более или менее полно уловить и наметить изменения крестьянского хозяйства только по Вологодской губернии в ее новом составе (5 юго-западных уездов) и только частично по другим губерниям.

Вся очерченная нами Северная область, по организации крестьянского трудового хозяйства грубо может быть разбита на четыре района:

I район—крайний север Архангельской губернии, уезды: 1. Александровский, 2. Архангельский, 3. Кемский, 4. Мезенский, 5. Онежский, 6. Печерский, 7. Пинежский; здесь сельское хозяйство и скотоводство в настоящее время совершенно не развиты и потому какого либо значения не имеют. В этом районе имеет значение оленоводство и в будущем может быть развито звереводство.

II район: Каргопольский уезд Олонецкой губ., Холмогорский и Шенкурский уезды Архангельской губ., Вельский, северо-восточная часть Тотемского уезда Вологодской губ., Сольвычегодский, Яренский, Усть-Сысольский и восточная часть Велико-Устюжского уезда Северо-Двинской губернии. Здесь возможна культура овса, ячменя и главное льна в яровом клину. Во всем районе, кроме крайнего его севера, возможна культура ржи, как продовольственного хлеба для своего хозяйства. В районе масса хороших естественных лугов по Онеге, Северной Двине и ее притокам, что давало в прошлом возможность вести хорошее скотоводство мясо-молочного направления. Напомню вкратце, что здесь уже выработаны устойчивые типы скота: Холмогорский—Архангельской губ., Вандкурский по Северной Двине Северо-Двинской губ., Зырянский скот Яренского уезда по Вычегде. В этот район входит знаменитый по качеству льняного волокна Вычегодский край.

Льняное волокно других мест этого района также отличается высоким качеством и им дорожат наши льняные фабрики. Развитие и расширение культуры льна высокосортного качества волокна возможно и желательно во всем этом районе.

III район состоит из юго-восточной и средней части Тотемского уезда, юго-западной и южной части Велико-Устюжского, всего Никольского и прилегающей к нему северной части Костромской губернии. Эта глухая часть области лише-

на даже обычных для предыдущего района водных путей сообщения, почему натуральный характер хозяйства здесь сохранился более всего. Это район—чисто зернового хозяйства. Посеянного хлеба хватает не только для продовольствия семьи в течение всего года, но часть его отчуждается из хозяйства. Деньги, полученные от продажи хлеба, играют уже заметную роль в денежной части крестьянского бюджета. В полях и на подсеках развиты посевы льна с высоким качеством льняного волокна. Заливных приречных лугов мало. Скот содержится исключительно для навоза. Весь район, хотя и обследован Вологодским Губернским Земством, но обработка материалов еще не закончена и не опубликована. Таким образом этот район наименее известен и потому сделать описание хозяйства этого района наиболее трудно.

IV район, в центре которого расположен Вологодский маслодельный район, уже теперь имеет крупное сельскохозяйственное значение, как составная часть всего народного хозяйства. Он производил до 500.000 пудов высшего качества, для русского производства, сливочного масла и других молочных продуктов ценностью по довоенным ценам на 8—10 миллионов рублей, льна на сумму 1—1,5 миллиона рублей и овса на 1—1,5 миллиона рублей. Во состав этого района входят: Вологодский, Грязовецкий Кадниковский и юго-западная часть Тотемского уезда Вологодской губернии, Череповецкий, Кирилловский и частью Белозерский уезд Череповецкой губернии, Пошехонский, Любимский и Даниловский уезды Ярославской губернии, и Буйский, Солигаличский, и частью Галичский и Чухломский уезды Костромской губернии, где с центром в Буге складывается северное сыроварение.

Молочное хозяйство этого района характеризует направление скотоводства. В полеводстве этого района яровой клин играет значительную роль. Яровой клин согласно бюджетным исследованиям дает 5,21% всего доходного бюджета, или 11,11% денежной его части на хозяйство.

Хозяйство этого района особенно сложно. В прошлом, до войны и революции, оно приобрело уже определенно молочно-хозяйственное направление и начало интенсифицироваться. В полях проявилось травосеяние, кое-где у отдельных хозяев начала появляться, в виде опыта, культура корнеплодов. Шахота начала спускаться с сухих гривок и веретей, характер-

128488  
ного для большей части этого района моренного рельефа в долинки с черной торфянистой почвой, бедной минеральными частями, но богатой органическими веществами и азотом; этому помогало начавшееся, хотя и в очень незначительных размерах, применение минеральных удобрений. Отдельные крестьяне и даже целые общины начали осушать луга по окраинам обширных болот края. Творческая прогрессивная мысль и работа началась. Неурожай трав 1913—1915 годов нанес сильный удар скотоводству района, но зато он укрепил и подтолкнул крестьянство к травосеянию в полях и к улучшению лугов. Там, где эти работы были начаты, корм был, клевер и улучшенные луга дали обильный урожай. Развившееся маслоделие и молочное скотоводство, научило крестьян дорожить продуктивными коровами. Необходимость, от безкормицы сократить количество скота заставила внимательно отнестись к выбраковке животных и на убой пошла менее продуктивные. Произошел подбор на продуктивность, и в 1916 году почти все маслодельные артели отметили повышение заноса на 1 корову. В юго-западной части Вологодского района стали появляться артели, давшие небывало высокие заносы в 100 и 120 пудов в среднем на 1 корову артели.

Налетевшие бури войны и революции все спутали и остановили. Крестьянство приостановило свою хозяйственную деятельность, задумалось, замкнулось, и стало переходить на натурально-потребительское хозяйство. Жизнь и хозяйственная творчество замерли.

В настоящем очерке на 3-х первых северных и восточных районах мы подробно останавливаться не будем, как по недостатку материалов для этого, так и потому, что эти районы, почти чисто натурального хозяйства, имели и еще долго будут иметь весьма малое значение в народном хозяйстве страны. Резких изменений в них не произошло. Для развития их сельскохозяйственной деятельности нужно прежде всего развитие путей сообщения; их нужды, их краткую характеристику мы будем отмечать попутно, с целью наметить пути будущего развития сельского хозяйства. На 4-м молочном-хозяйственном Вологодском районе мы остановимся подробнее. Здесь война и революция произвели наибольшие изменения и разрушения; здесь происходит реорганизация крестьянского хозяйства из прежнего производительно-менового

в натурально-потребительное и, что главное—разрушается налаженное и отвечающее естественно историческим и экономическим условиям, молочное-хозяйственное скотоводство, превращаясь в навозно-потребительное. Здесь, если не разрушается, то раздробляется молочная кооперация, все более и более подчиняясь не сельско-хозяйственным, а потребительским нуждам населения. В маслодельной артели завод теряет значение, а доминирующее значение приобретает артельная потребительская лавка.

Для спасения трудового крестьянского хозяйства, в этом культурном уголке нашего севера, необходимо принять меры сейчас. К этому побуждают как местные, так и общегосударственные интересы.

2. Характеристика крестьянского хозяйства севера по их бюджетам. После изложенного общего описания районов севера мы намерены дать характеристику крестьянского хозяйства этой области по имеющимся у нас бюджетам: 1) 3-х финских хозяйств, собранных агрономом И. К. Курилка по поручению Олонецкого губернского земства в 1910 году вместе с обследованием западной части Олонецкой губернии с целью проведения в крае железной дороги. 2) бюджеты западной части Олонецкой губернии, собранные также в 1910 году\*) и 3) бюджеты Вельского, Тотемского и Вологодского уездов, собранные с 1903 по 1909 год при статистическом обследовании этих уездов Губернским Земством. Разновременность собиранья бюджетных данных, краткость данных финских бюджетов сильно обезценивают этот материал, но для цели общего обзора и общей характеристики они пригодны. В дальнейшем наши выводы мы подкрепим другими данными. Для выравнивания бюджетов, для их сравнимости, следовало-бы все бюджеты свести к одному году. Но средние цены на продукты, скот, инвентарь и т. п. для севера мало разработаны, мало характерны и потому, выработанные на основании их индексы, были бы очень спорны и неверны. Строй крестьянского хозяйства вообще, а северного в особенности, очень устойчив. Менялись цены, но не организация самого хозяйства, а потому мы полагаем возможным основывать наши выводы, если не на абсолютных цифрах бюджет-

---

\*) Материалы по статистико-экономическому описанию Олонецкого края, Издание Олонецкого Губернского Земства 1910 года.

ных данных, то на процентных отношениях между их элементами.

Финские бюджеты мы берем для сравнения, так как финское крестьянское хозяйство, можно утверждать, является для севера тем идеалом, до которого должно дойти в ближайшее время, если не хозяйство всей северной области, то хотя-бы хозяйство Вологодского, молочно-хозяйственного района. Далее нужно заметить, что данные на одно хозяйство были-бы несравнимы, т. к. состав семьи в разных хозяйствах различен, а потому мы берем данные на душу обоего пола. Может быть было-бы лучше взять отношение на одного работника, но сделать этого мы не могли, т. к. финские и олонекские бюджеты сведены к отношениям на душу населения обоего пола и не имеют данных о числе работников в семье. Вообще все данные о бюджете финнов чрезвычайно общие и недостаточны; в них нет сведений о количестве посева, о пропорции культур, но для целей нашего очерка они все же сослужат службу мерки, и дадут возможность наметить путь, по которому будет двигаться развитие мелкого трудового хозяйства севера.

Начнем с обзора капиталов, завязанных в мелкое крестьянское хозяйство.

Таблица № 1

Соотношение капиталов, завязанных в разных отраслях северного крестьянского хозяйства.

(на 1 душу обоего пола в хозяйстве).

Хозяйство.	Общая сумма капиталов хозяйства на 1 душу обоего пола (рублей).	0/00 отношение к финскому хозяйству.	0/00 отношения разного вида капиталов к общей сумме.							
			Капиталы, обслуживающие хозяйство.				Капиталы, обслуживающие личные потребности.			
			Скот.	Хозяйственный инвентарь.	Хозяйственные постройки.	Итого.	Дом и другие жилые постр.	Мебель и утварь.	Одежда, обувь и другие.	Итого.
1 финское	493	100	30,1	14,7	10,2	55,0	20,0	10,0	15,1	45,0
2 Олонекское	230,6	46,7	13,3	9,1	21,0	43,3	30,1	7,7	18,8	56,7
3 Вологодское	205,7	41,6	12,7	7,7	20,4	40,8	21,2	6,6	31,4	59,2
4 Тогемское	115,63	23,4	17,5	7,1	27,0	52,5	21,5	6,2	19,8	47,5
5 Вельское	119,05	24,1	18,4	9,0	16,8	44,0	19,2	7,4	29,4	56,0

Из приведенной таблицы № 1 и диаграммы мы видим, как скудно оборудовано капиталами вообще и капиталами обслуживающими хозяйственную деятельность в частности, по сравнению с финским средним хозяйством, среднее хозяйство нашего севера. Но этого мало. Наиболее определившееся, молочно-хозяйственного типа, Вологодское хозяйство имеет в скоте всего лишь 12,7% капитала, т. е. менее Тотемского и Вельского хозяйства, хотя особенно в последнем содержится скот не молочный, а навозный.

Главная часть капиталов, обслуживающих хозяйство, помещена в постройки, т. е. в наименее производительную отрасль капиталов. В финском хозяйстве в постройки помещено всего 10%, а в русских северных хозяйствах 20 и 28%. Наиболее денежное, как мы увидим ниже, наиболее сложившееся Вологодское хозяйство, в тоже время наиболее бедно снабжено капиталами, работающими в производстве. Здесь и кроется причина его малой устойчивости и продуктивности.

Но важна не только абсолютная величина капитала, важно и соотношение частей его, обслуживающих личные потребности самой семьи и хозяйственную ее деятельность. В этом отношении наше русское северное трудовое хозяйство складывается еще более неблагоприятно; доля, приходящаяся на обслуживание хозяйственной деятельности меньше, чем в финском хозяйстве.

Наиболее благоприятно организовано Тотемское хозяйство, где на долю капиталов, обслуживающих хозяйство, приходится 52,5% общей его суммы. Самое прогрессивное Вологодское хозяйство, с установившимся молочным направлением, в отношении организации капитала, имеет самое неблагоприятное соотношение; тут на долю хозяйства приходится всего 40,8% общей суммы капиталов.

Причины этого станут понятны, если мы посмотрим на оборудованность Вологодского хозяйства.

Оно имело на 1 душу обоого пола

коров . . .	0,33	или на хозяйство в 4,9 душ . . .	1,6 .
лошадей . .	0,13	" " " " " " " " . .	0,6—0,7
посева ржи	0,43	десят. " " " " " " " " . .	2,1 дес.

Ценность всего скота и птицы в Вологодском хозяйстве до войны не превышала 25 р. 72 к. на душу, или 126—130 р.

на хозяйство. В то же время среднее финское хозяйство имеет на душу скота и птицы на сумму 148 руб. 70 коп., или на хозяйство в среднем 892 руб. 20 коп.

Разница в оценке капиталов может зависеть не только от количества того или иного капитала в хозяйстве, но и вследствие разности цены: однако и разница в ценах опять таки указывает на недостатки или достоинства организации того или другого хозяйства. Цена вологодской, вельской или финской курицы, коровы и т. д. различна, но эта разница происходит не только от удаленности северной области от мировых рынков, но и от худшей продуктивности скота, и худшего качества инвентаря, применяемого в наших северных трудовых хозяйствах. Вследствие бедности этого хозяйства капиталами, оно принуждено содержать скот худшей продуктивности, плуг худшего качества по конструкции и материалу, из которого он изготовлен. Бедность нашего крестьянина заставляла его приобретать все по возможности дешевое, но это делало его хозяйство хуже оборудованным и потому менее продуктивным. Последствия малой оборудованности хозяйства капиталами мы увидим далее, когда будем рассматривать отдельные отрасли крестьянского хозяйства.

В таблице интересна графа: „хозяйственный инвентарь“. Здесь мы также видим, что финское хозяйство вдвое лучше оборудовано (14,7%), чем Вологодское и Тотемское (7,1—7,7%). Причина этого заключается в том, что финское хозяйство имеет 1—2 плуга, косилку и т. п. инвентарь, тогда как наше северное хозяйство не всегда имеет даже деревянный плуг и косу, а часто пашет сохой и косит горбушей. Наконец обращает внимание графа: „одежда, обувь и постельные принадлежности“. В эту статью у финнов на 6 душ семьи вложено 15%, а у вельского и вологодского крестьянина 29,4 и 31,4%. Можно заподозрить наших крестьян в щегольстве и даже мотовстве. Но абсолютные цифры нам говорят иное. На душу, в семье финна приходилось одежды и обуви на 73 руб. 90 коп., в семье-же вологжанина—65 р. 15 к., олонекского крестьянина—43 р. 30 к., вельского—35 р. 32 к. и тотемского всего лишь 22 руб. 92 коп. на душу. Если мы примем во внимание дороговизну всех материалов для изготовления одежды у нас в России, а особенно при условии покупки этих материалов, в деревенских лавочках, то поймем, что несмотря на высокий

% капиталов, затрачиваемых на одежду и обувь нашим северным крестьянином, он идет много хуже своего финского товарища.

Пока мы можем сделать один вывод— „наше северное трудовое крестьянское хозяйство до войны и революции было очень скудно снабжено капиталами и сочетание частей их, обслуживающих личные потребности и хозяйственную деятельность, складывались неблагоприятно для хозяйства“

Что принесла крестьянству война и революция? Как они повлияли на организацию капиталов в крестьянском хозяйстве? Вспомним последствия войны. Призыв наиболее энергичной и трудоспособной части населения в войска. Мало этого, в конце, с призывом 40 летних, из хозяйства ушли его организаторские силы, лучшие руководители хозяйства. Постройки и инвентарь изнашивались и мало ремонтировались. Далее идет обеднение страны металлом. Все это не могло не отразиться прежде всего на организации капиталов. Революция, развиваясь и углубляясь, задела и деревню. Ясно определившихся классов, особенно в северной деревне она не нашла, и потому прежде всего и сильнее всего задела среднее трудовое крестьянство, разрушила и дезорганизовала его хозяйство, а следовательно и капиталы, его обслуживающие.

Многие может быть скажут, что деревня разбогатела денежными капиталами; однако мы сомневаемся, чтобы это как уже было указано, можно было-бы считать плюсом в хозяйственной жизни деревни. Деньги, на которые ничего нельзя приобрести, прежде всего обесценивались в деревне, и потому она их не собирает, не копит, а тратит на всякие безделушки. Все, что деревня сейчас приобретает, не может быть занесено в графу обслуживания хозяйственной деятельности, а в лучшем случае увеличивает графу личных потребностей, а потому разница, и без того неблагоприятная для организации капиталов в хозяйстве еще более увеличится.

В дальнейшем цифры и факты покажут нам величину потерь среднего крестьянск. хозяйства, и мы думаем, что потери эти не могут быть покрыты теми ценностями, которыми деревня видимо обогащается сейчас.

Теперь мы перейдем к рассмотрению довоенной доходной части бюджета. Рассмотрение его поможет нам выяснить роль различных отраслей хозяйства и выделить те отрасли его, которые служат главной основой хозяйства.

Таблица № 2.

Доходный бюджет на 1, душу обоего пола крестьянского хозяйства Севера

Хозяйство.	Всего доходы в рублях.				Получено доходу в руб-лях от				со отношение статей дохода ко всему.				со отношение денеж-ного дохода ко всему.		
	Всего рублей	В том числе.			Поля и дуга.	Леса.	Скота и пти-цы.	Промысла.	Прочих дохо-дов.	Поля и дуга.	Леса.	Скота и пти-цы.		Промысла.	Прочих до-ходов.
		Натур.	Денежн.	в общем, всего дохода к финск.											
Финское . .	263,00	189,00	79,3	100	141,80	—	108,18	—	17,8	52,83	—	40,52	—	6,65	29,2
Олонецкое .	134,06	80,00	54,27	50,3	54,00	7,11	14,33	42,71	15,37	40,70	5,50	10,7	31,70	11,30	40,3
Вологодское	86,30	47,30	39,00	32,10	36,00	3,00	20,30	19,10	6,20	42,3	4,2	23,3	22,3	7,2	45,2
Тотемское .	74,40	54,05	20,35	27,3	41,20	3,30	15,0	11,35	3,00	55,4	4,4	20,3	15,2	4,8	27,3
Вельское .	70,30	50,30	20,0	26,11	35,18	4,20	14,35	13,37	3,10	49,3	5,0	20,3	19,8	4,4	28,2

Приведенная нами таблица № 2 доходного бюджета крестьянского хозяйства на душу обоего пола, ясно рисует соотношение между различными статьями прихода. Здесь мы видим, что финский крестьянин прежде всего только земледелец — весь его доход складывается только из занятия земледелием и скотоводством; отхожих, сторонних заработков у него нет. Все время его и его семьи поглощается только сельским хозяйством. Финский крестьянин смог так организовать свое северное хозяйство, что оно удовлетворяет все его нужды, поглощает весь труд; он не должен отрываться от сельского хозяйства и искать стороннего заработка. Весь его доходный бюджет складывается из 52,83% от полеводства и дуга, т. е. от земли и 40,52% от скота. Только 6,65% составляются из мелких, случайных доходов и остатков прошлых лет (прочие доходы).

Несмотря на это, его приход вдвое больше прихода оло-нецкого соседа, втрое больше прихода вологодского и почти вчетверо—вельского и тотемского. Если взять доходный бюд-жет финна и наших северных крестьян, то мы получим:

Доход среднего финского крестьянского хозяйства	1610 р. 10 к.
„ „ олонецкого . . . . .	796 р. 26 к.
„ „ вологодского . . . . .	651 р. 70 к.
„ „ тотемского . . . . .	427 р. 05 к.
„ „ вельского . . . . .	438 р. 96 к.

Доходы наших крестьян по отношению к доходу финна—нищенские доходы: причем необходимо отметить, что понижение дохода идет в полном соответствии с понижением снабженности хозяйства капиталами. Из этого еще ярче выясняется необходимость снабжения капиталами нашего трудового хозяйства.

Здесь уместно сделать вывод: „непременным условием будущего успеха трудового крестьянского хозяйства является снабжение его основными капиталами—к капиталами, обслуживающими хозяйственную деятельность“ Этот вывод указывает на значение развития кредитной кооперации в крае, а она то здесь, скажем попутно, была развита слабее всего.

Вот данные о числе кооперативов разного рода к началу 1918 года по Вологодской губернии\*):

	Число.	‰‰ отношение.
Потребительные О-ва . . . . .	894	или 56 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>
Маслодельные артели . . . . .	372	„ 23 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>
Сельско-хозяйственные О-ва . . . . .	99	„ 6 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>
Кредитных Товариществ . . . . .	146	„ 9 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>
Лесные артели . . . . .	51	„ 3 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>
Прочие организации . . . . .	34	„ 3 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>

В губерниях Олонецкой и Архангельской кредитная кооперация, как и другие виды ее была развита еще слабее.

Но продолжим наши сравнения доходов дальше. Мы видим, что доход финна целиком состоит из доходов от сельского хозяйства, в то время, как у нашего северного крестьянина от  $\frac{1}{3}$  до  $\frac{1}{5}$  доход составляется от отхожих промыслов. Отхожий промысел, т. е. продажа на сторону своего труда, дает значительную часть всего дохода, а в денежной его части он играет почти доминирующую роль, составляя 78<sup>0</sup>/<sub>100</sub> олонцкого хозяйства и даже 42,75<sup>0</sup>/<sub>100</sub> для вологодского.

---

\*) Кооперация Вологодской губ. к началу 1918 года. Бюро Кооперативной статистики Вологодского Центр. Общ. Сел. Хоз.

Особенно важно остановить внимание читателей еще на одном ярком характерном отличии финского бюджета от наших русских северных бюджетов. Доход от земледелия на 1 душу обоего пола в финском хозяйстве равен 141 руб. 80 коп., что составляет 75% дохода натурой: денежного дохода эта статья не дает. Это означает, что финский крестьянин из продуктов поля и луга ничего не продает, а все потребляет и перерабатывает у себя дома. Доход от скотоводства представляет полную противоположность по своей сущности доходу от земли. На одну душу он равен 108 руб. 70 коп. Около одной трети его, 37 р. расходуется дома, идет на потребление семьи, а почти две трети его, 71 руб. 80 коп., поступает в продажу, составляя 90,5 % всего денежного дохода (79 руб. 30 коп.) хозяйства, т. е. денежный доход составляется почти исключительно из дохода от скотоводства.

Финский крестьянин считает более выгодным все продукты поля и луга, пропустить через скотный двор, переработать их в продукты скотоводства. Вся организация его хозяйства приспособлена и основана на скотоводстве, молочного направления. И это понятно: все продукты поля и луга, оставаясь в хозяйстве на зиму, дают возможность зимой использовать свободный труд на уход за скотом, на рациональное скормливание продуктов поля: зерна, соломы, корнеплодов и сена. Вкладывая свой труд в скотоводство, финский крестьянин, тем самым избавляет себя от невольных прогулов зимой, от необходимости искать заработка на стороне, вне своего хозяйства, вне своей семьи. Он считает более выгодным сбывать зерно, сено и т. п. не в сыром виде, а перерабатывать все на скотном дворе, и сбывать в виде молока и молочных продуктов. Результатом этого является то, что на каждую душу обоего пола он имеет возможность расходовать вдвое больше, чем наш северный крестьянин-труженик.

Финия, основывая свое хозяйство исключительно на сбыте продуктов скотоводства, не продавая ни продуктов поля и луга, ни своего труда, живет вдвое и втрое лучше, чем его соседи — крестьяне северной России. Он лучше одет, обут и лучше питается. Следующие цифры из расходного бюджета подтверждают сказанное нами.

Таблица № 3-й.

Расходы среднего трудового хозяйства на 1 душу  
обоих полов.

Хозяйство.	Всего расхода.		В Т О М Ч И С Л Е.							
			На пищу.		На аренду и обувь.		На содержа- ние скота.		На другие отрасли хоа.	
	Руб. лей.	от- ноше- ния к финск.	Руб. лей.	от- ноше- ния к финск.	Руб. лей.	от- ноше- ния к финск.	Руб. лей.	от- ноше- ния к финск.	Руб. лей.	от- ноше- ния к финск.
Финское . .	268,30	100	54,70	100	15,7	100	141,30	100	56,70	100
Олонекское .	126,81	47,2	60,16	110	8,75	56,0	30,05	21,2	27,81	49,1
Вологодское.	86,30	32,11	31,00	56,66	9,10	58,0	20,60	14,8	25,00	45,13
Тотемское . .	69,30	26,0	20,87	54,6	3,83	24,1	18,30	13,1	17,30	30,5
Вельское . . .	70,80	26,4	30,80	56,3	4,00	31,2	17,25	12,2	17,80	31,5

В то время, как финн расходует на пищу каждого члена семьи 54 р. 70 к., вологжанин расходует всего 31 руб. Олонецкий крестьянин, правда тратит на питание несколько больше финна, но это не значит, что он питается лучше. Кроме того хозяйство олонекского крестьянина основано не на доходах от сельского хозяйства, а на доходе от продажи труда, т. е. 78% своего денежного приходного бюджета он получает от отхожих промыслов.

На одежду и обувь финн расходует 15 р. 70 к. на каждого члена семьи, а северный русский крестьянин от 9 до 5 р.

Причины бедности нашего северного крестьянина мы поймем, если обратим внимание на последние две статьи расходов: „на содержание скота и расходы на другие отрасли хозяйства“. Финн на производственные расходы хозяйства тратит в 5—6 раз больше своего соседа—русского крестьянина. Наше крестьянское трудовое хозяйство бедно не только основными капиталами, но и оборотными. Приходов от хозяйства едва хватает на скудное удовлетворение личных потребностей семьи, на производственные расходы по хозяйству остается мало.

Для интенсификации северного хозяйства, для увеличения его продуктивности нужен не только основной производственный, но и оборотный капитал.

Пред кредитной кооперацией севера стояла задача улучшения крестьянского хозяйства, снабжение его основным и оборотным капиталами. К сожалению, на этот путь кредитная кооперация не стала; она развивалась слабо и шла по старым путям, стараясь организовывать сбыт продуктов труда и хозяйства.

На этом пути она сталкивалась со старыми окрепшими кооперативными организациями, на борьбу с ними тратила свои силы.

Все вышесказанное дает нам право сделать вывод, что *финское хозяйство не только лучше снабжено средствами производства, основным и оборотным капиталами, но оно рациональнее—целесообразнее организовано. Главной основой финского хозяйства является скотоводство молочно-хозяйственного направления.*

Но что мы видим в хозяйстве нашего северного крестьянина? Если мы подробно рассмотрим приходный бюджет, то увидим, что наш крестьянин продает все. Так например: вологодский крестьянин, для покрытия нужды в деньгах продавал на хозяйство:

Ржи на . . . . .	2 р. 40 к.
Овса „ . . . . .	14 „ 36 „
Ячменя „ . . . . .	8 „ 56 „
Сена „ . . . . .	2 „ 33 „
Картофеля, ячменя, пшеницы на . . .	1 „ 33 „
От птицы на . . . . .	1 „ 99 „
Продуктов скотоводства на . . . . .	60 „ 76 „

Кроме соломы и навоза русский крестьянин принужден продавать все, для пополнения своего денежного прихода. Как сложна и безсистемна организация хозяйства, принужденного по крупинам собирать необходимые для хозяйства деньги. Какие причины заставляют хозяина делать это?

В полосу денежного-капиталистического хозяйства, история вовлекла крестьянство не оборудованным, не организованным, а следовательно и беспомощным. Капиталистическое море и социально-политический режим трепали его как щелку: оно приспособлялось и потому продавало все, что могло в тот момент, когда требовались деньги. Часто крестьянин продает сегодня то, что через несколько месяцев должен купить вновь, но уже по более высокой цене. Он работает у себя в хозяйстве, производит продукты для своего потребления и для продажи почти всегда дороже их рыночной стоимости только потому, что ему некуда девать своего свободного времени.

В земледельческих районах существовала так называемая „голодная аренда“. Такая аренда была знакома только русскому крестьянину. Но в трудовом крестьянском хозяйстве есть нечто более ужасное—„голодная работа“; голодное производство—и вдобавок ко всему безработица.

Всмаатриваясь в сложный и дробный денежный доход северного трудового хозяйства, мы прежде всего видим, что чем дальше в глушь лесов, вдаль от железной дороги и водных путей сообщения, тем более и более натуральный характер приобретает сельское хозяйство, а в денежном доходе все большую и большую роль играют „наем на работы и промыслы“

Таблица № 4.

распределения денежного дохода на 1 душу обоего пола в трудовом крестьянском хозяйстве Севера.

Хозяйство.	Денежного дохода на 1 душу обоего пола в хозяйствах (в рублях).						По отношению ко всему денежному доходу.				
	В том числе от			Из доходов от			По отношению к денежному доходу семьи				
	Всего денежного дохода.	Промыслов.	Прочих доходов.	От сельского хоз.	От скота.	От земл.	От промыслов.	Прочих доходов.	От сельского хоз.	От скота.	От земл.
Финское . . .	79,30		7,50	71,80	71,80	—	100	—	9,30	90,70	100
Вологодское . .	39,00	17,40	3,60	18,00	12,00	6,00	49,2	44,80	9,30	46,10	33,30
Тотемское . . .	20,35	11,35	0,41	8,99	4,45	4,14	25,7	55,70	2,00	42,25	48,20
Вельское . . .	20,80	13,97	1,30	4,53	2,98	1,25	25,2	69,85	7,10	22,55	40,85
Олонецкое . . .	54,27	42,71	6,60	4,96	2,37	1,99	68,4	78,7	12,15	9,15	40,00

Приведенная таблица подтверждает сказанное. Мы видим что финское хозяйство, расположенное в стране хорошо оборудованной водными и железнодорожными путями, весь свой денежный бюджет выручает от сельского хозяйства, а сосед его олонецкий крестьянин от сельского хозяйства выручает деньгами всего 4 руб. 96 коп. или 9,15%, всего денежного дохода. Главный источник денежного дохода это—работа и промыслы, дающие 78,7%. Хозяйство Вологодского района, лучше других оборудованного железно-дорожными и водными путями сообщения, по своей организации стоит уже ближе к финскому,

денежный доход от промыслов и найма на работу составляет всего 44,60%, а остальные 55,40%, он уже выручает из сельского хозяйства.

Если мы в дополнение к предыдущей таблице возьмем весь доходный бюджет и в нем определим соотношение между его натуральной и денежной частями, то увидим, что наиболее денежно-меновым хозяйством, является хозяйство Вологодского молочно-хозяйственного района.

°/о отношение между натуральной и денежной частями доходного бюджета.

	Натурой.	Деньгами.
Финское хозяйство . . . . .	70,8	29,2
Вологодское . . . . .	54,8	45,2
Тотемское . . . . .	72,7	27,3
Вельское . . . . .	71,8	28,2
Олонецкое . . . . .	59,8	40,2

Близким по преобладанию денежного дохода к Вологодскому является Олонецкое хозяйство, но его денежный доход, как мы уже говорили выше, другого характера. На рынок для добывания денег, Олонецкий крестьянин выбрасывает не продукты сельского хозяйства, а преимущественно свой труд. Эту разницу необходимо подчеркнуть особенно потому, что во время обследования олонецких бюджетов там не было еще Мурманской железной дороги. Это был глухой лесной край и потому строение бюджета характерно для северного района, каким является 2-ой район описываемой нами северной области.

Здесь сельское хозяйство как таковое удовлетворяет почти только нужды семьи, оно почти не дает денежного дохода, и потому мы вправе считать его чисто натуральным хозяйством.

Содержимый здесь скот не продуктивный, а навозный но несмотря на это, все-же от скота, а не от земли, получается главная часть денежного дохода от сельского хозяйства, по скольку оно вообще дает такой доход. Это видно из последних двух граф таблицы 4-й. Как ни ничтожен в общем доход от сельского хозяйства, все же и здесь скотоводство выделяется, все же и здесь оно служит основой денежного дохода хозяйства.

Из приведенной характеристики хозяйств мы видим, что северный крестьянин, особенно Вологодского молочного района, по немногу все же начал справляться с организацией хо-

зяйства и начал выделять главную отрасль хозяйства — скотоводство молочного или мясо-молочного направления.

В Вологодском районе доход от скота стал уже догонять доход от промыслов. Из общей суммы денежного дохода на одну душу в сумме 30 руб., 18 руб. или 46<sup>0</sup>/<sub>100</sub> извлекались от сельского хозяйства, в том числе от скота 12 руб. или 66 7<sup>0</sup>/<sub>100</sub>.

На полеводстве также отразилась известная работа, известная мысль и сознательность. Так в Вологодском районе главным денежным источником земледелия является овес, давая 3,29<sup>0</sup>/<sub>100</sub> по отношению ко всему доходу и почти 7<sup>0</sup>/<sub>100</sub> по отношению к денежному. Доход от льна играет менее важную роль и это понятно; овес дает хорошую кормовую солому для скота и потому его выгоднее сеять чем лен.

В Тотемском, переходном уезде, доход от льна и овса почти равны, а в Вельском доход от льна уже немного больше, чем овса.

Но Вельский уезд не льняной, посевы льна играют здесь незначительную роль. К сожалению у нас нет бюджетов Велико-Устюжского и Никольского уездов. Если бы были они, то мы уверены, что тенденция организации льноводного хозяйства в этих уездах была бы выявлена ярче. Роль льна в денежном бюджете была бы виднее.

Война и революция спутали все: трудовое крестьянское хозяйство брошено в борьбу.

Как все это отозвалось на продуктивности и организованности хозяйства, мы постараемся выявить, когда будем говорить об отдельных отраслях хозяйства. Рассмотрение же бюджета закончим общим выводом:

*Скотоводство молочного или мясо-молочного направления является главной отраслью северного сельского хозяйства. На нем должна быть построена организация северного трудового крестьянского хозяйства. Другие отрасли должны быть подчинены скотоводству. Отщуждение из хозяйства других продуктов не выгодно, так как это уменьшает трудоемкость хозяйства и продуктивность труда крестьянина.*

С развитием в крае травосеяния и культуры корнеплодов, с принятием мер по улучшению лугов, может подняться и развиваться теряющее теперь значение льноводство, но при условии сохранения высокого качества получаемого волокна, так как только в этом случае может быть оплачен труд затрачен-

ный в культуру льна трудовым крестьянством. Культура льна на севере нужна и для народного хозяйства всей России, так как для развития льняной промышленности необходимо льняное волокно высокого качества. До войны не смотря на то, что Россия была главным поставщиком льняного волокна на Западно-Европейском рынке, мы все же принуждены были ввозить часть льна высокого качества из Бельгии и Франции для наших льняных фабрик. Северный лен скупался и раньше главным образом, не для экспорта, а для наших фабрик. Характер торгового аппарата по скупке льна в северной области был иной сравнительно со строем торгового аппарата наших Северо-Западных губерний. (А. Чаянов. Русское льноводство. льняной рынок и льняная кооперация).

Русский лен вытеснил с мирового рынка лен всех других стран, но вытеснил их только своей дешевизной—качество льняного волокна из России очень низко. Культура льна высокого качества сохранилась до сего времени в Бельгии и Франции.

Культивировать высоко сортное волокно выгодно, т. к. его стоимость вполне оплачивает все затраты и труд интенсифицированного Бельгийского мелкого хозяйства.

Все сказанное выше дает право думать, что *интенсификация нашего северного хозяйства должна идти и по направлению льноводства с высоко-сортным качеством волокна.*

Перед кооперацией и государственными органами направляющими хозяйственную политику края стоит задача улучшения культуры льна. Мероприятия для этого должны быть направлены в область введения травосеяния и культуры корнеплодов в полях. Улучшения естественных лугов с целью повышения их продуктивности (урожаи сена) и улучшения качества сена и наконец производство крупных мелиоративных работ для осушения обильных в северном крае болот.

Осушение болот, превращение громадных „неудобных пространств“ в удобные, вот что необходимо дать северному трудовому крестьянству. Малоземелье и аграрный вопрос, как это ни странно стоит остро и на севере. Но увеличение полезной, годной для культуры земельной площади, должно быть отведено не у помещиков, не у капиталистов и кулаков, а у природы.

Помочь борьбе с природой, помочь культуре края вот вторая задача для тех, кто хочет помочь совершему трудовому крестьянству.

Повторяем сказанное в начале. Земли северному крестьянству революция не дала и не могла дать. Аграрный вопрос в том смысле, как его понимали и понимают на юге, западе и востоке и центре России, для севера нет. Земельная площадь в распоряжении трудового хозяйства была большая, вот краткие характерные цифры снабженности землей северного крестьянства по земскому статистическому обследованию.

Таблица № 5.

наделных и купчих земель, приходящихся на одно хозяйство в десятинах.

	Всего удобной десятин.	Из этого числа неиспользуется.				в отношении	
		Пашни десятин.	Сенокоса де.	Использов. под пашню и сенокос.	Остается не использо- ванной.		
Вологодский уезд.	14,20	3,29	4,71	56,3	45,7		
Тотемский . . . . .	25,36	5,40	5,38	46,0	54,0		
Вельский . . . . .	23,3	5,10	3,30	39,0	61,0		
Олонецкая губер. западн. часть.	46,0	2,9	4,10	15,2	84,8		

Из приведенных цифр видно, что наименее обеспеченным землей является Вологодское хозяйство, имеющее на одно хозяйство всего 14,20 десятины, но и оно оставляет не использованным 45,7% всей удобной земли. Самое богатое землей, Олонецкое хозяйство имеет в среднем 46 десятин удобной земли, но использует из этого количества всего 15,2%, остальные 84,8% остаются не использованными. Мало этого именно Олонецкий крестьянин, наиболее наделенный землей, как мы видели из рассмотрения бюджетов, получает от земли наименьший денежный доход и принужден продавать свой труд и от его продажи получать 78% своего денежного дохода.

Из %,% отношения между использованной и неиспользованной частью удобной земли, мы видим, как с уменьшением интенсификации хозяйства понижается степень использованности удобной земли. Вспомнив бюджеты хозяйств, вспомнив соотношения в них разных отраслей хозяйств, мы должны будем прийти к заключению, что чем развитее в хозяйстве скотоводство, чем более снабжено хозяйство средствами производства, тем больший процент удобной земли используется семьей, вне зависимости от ее величины, так как Вологодская семья самая маленькая, состоит всего из 4,9 душ.

Что представляют из себя «неиспользованные удобные земли»? Почему они все же считаются удобными? Вот вопрос, который вправе задать всякий читатель не знающий Севера. 100—90% удобных не использованных земель представляют в большинстве случаев низменные затравленные лесные заросли. Они используются крестьянами, как площади, с которых они получают дрова для отопления избы и овинов и как выгоны «паскотины» для летней пастбы, или вернее голодного существования, крестьянского скота.

Земли эти мало полезны, дают мало дохода трудовому крестьянству, а следовательно и Государству. Не эксплуатируются они крестьянством более выгодно и целесообразно только потому, что для их эксплуатации нужно больше знания, больше капитала и больше труда. Эти выгона, в большинстве представляют или сырые низины между гривок и веретев моренного рельефа местности, или сухие подзолистые водоразделы; и в том и в другом случае поросшие лесом, но лесом уже затоптанным скотом. Травяная растительность этих выгонов бедна, но повторяем культура их возможна при условии затраты на это массы капитала и труда.

Снабженность капиталами нашего северного трудового хозяйства мы видели из бюджетов. Мы теперь знаем, что их в крестьянском хозяйстве недостапно. Снабдить этими капиталами, снабдить крестьянское хозяйство орудиями и средствами борьбы с природой очередная задача экономической политики Севера.

Необходимо дать трудовому крестьянству Севера и знания, без которых также нельзя победить природы.

Но хватит ли труда, есть ли свободное время у хозяйствующего населения?

Разсмотреть подробно организацию труда и его использование в трудовом хозяйстве нашего Севера мы не можем; этой задачи мы себе не ставили, она слишком важна и велика. Как мы уже сказали выше, задачей очерка „должна быть постановка вопросов; определение направлений работ по улучшению сельского хозяйства Севера и потому в дополнение к беглому обзору земельной площади, находящейся в пользовании крестьян и ее использовании, мы также бегло остановимся на рассмотрении вопросов организации труда и его использовании, в трудовом хозяйстве Севера.

Некоторое представление об использовании труда, нам уже дал приходный бюджет. Там мы уже видели, что для пополнения нужды в деньгах, северный русский крестьянин должен продавать свой труд. От  $\frac{1}{3}$  до  $\frac{2}{3}$  своего денежного бюджета он покрывает продажей труда, значит, сельское хозяйство не поглощает всего труда хозяйствующей семьи и она принуждена продавать его и продавать дешево. Нам остается теперь рассмотреть-используется-ли весь труд семьи не только в сельском хозяйстве, но и промыслами.

Вологодские бюджеты, разработанные А. Чапновым в книге „Русское льноводство, льняной рынок и льняная кооперация“ дают нам возможность ответить на этот вопрос.

Из приведенной им на стр. 73 диаграммы, о распределении годовой работы по отраслям хозяйства Вологодского уезда, мы получаем следующую картину:

Трудовые силы семьи используются	
для работы по земледелию . . . . .	18,7%
„ „ „ скотоводству . . . . .	6,0%
<hr/>	
Итого в сельском хозяйстве . . . . .	24,7%
Домашними работами . . . . .	15,8%
Промыслами . . . . .	18,1%
<hr/>	
А всего производит. затрачивается . . . . .	58,6%
Праздники . . . . .	19,8%
Болезни . . . . .	4,4%
Вынужденная безработица . . . . .	17,2%
<hr/>	
Итого прогула вольного и невольного . . . . .	41,4%

Итак более  $\frac{2}{3}$  трудовых сил хозяйствующей семьи нашего северного крестьянина, остаются не использованными. Правда около  $\frac{1}{3}$  приходится на „праздники“, и в прошлом нашего крестьянина многие упрекали в любви к праздности. Была мысль была попытка законодательным путем уменьшить „праздники“ но это не привело ни к чему.

Кроме праздников все-же 17,2% сил оставались неиспользованными, все же почти  $\frac{1}{3}$  часть года была „вынужденной безработицей“. Уничтожение праздников не дали-бы работы крестьянской семье, не увеличили бы его скудного заработка. Эти цифры подтверждают сказанное нами выше, „что трудовому крестьянству знакомы голод и ужас безработицы.“

Для борьбы с массовой безработицей крестьян, должны быть приняты меры. Государство должно дать крестьянину возможность осуществить свое право на труд.

Итак, свободные трудовые силы, для использования всей, удобной земли, найдутся. Нужно помочь крестьянству оборудовать свое хозяйство так, чтобы оно могло затратить на улучшение выгонов не только труд, но и капитал.

Дала-ли это крестьянству революция? Мы должны ответить, что нет. И мало этого, эти вопросы ею даже не поставлены на очередь. Крестьянское хозяйство, брошенное в борьбу, разстроилось. Капиталы его износились и распылились. Деревня обогатилась бумажными деньгами и ненужными, непроизводительными предметами. Но производительные ее силы, производительная часть капиталов, уменьшилась. Как глубоко прошел процесс разрушения крестьянского хозяйства за время войны и революции, мы можем определить, проследив динамику хозяйства по переписям 1916 и 1917 года. К этому мы и приступим. При чем, так как основная отрасль северного хозяйства, скотоводство, то с этой отрасли мы и начнем.

## Крестьянское хозяйство северной области.

### 3. Скот и его роль в крестьянском хозяйстве севера.

*Д. И. Деларова.*

---

При рассмотрении бюджетов крестьянских хозяйств Севера мы видели, что основой, главной, отраслью северного сельского хозяйства должно быть скотоводство.

В каком положении эта отрасль находится в настоящее время? Как на скотоводство отразились война и революция? Вот вопросы, которые необходимо выяснить для того, чтобы иметь возможность начать созидательную работу и увеличить производительность сельского хозяйства севера. Интенсификация всей хозяйственной жизни Севера, возможна только при развитии и интенсификации скотоводства.

Сравнивая бюджет финского трудового хозяйства с бюджетом нашего северного крестьянского хозяйства мы видим, что в Финляндии сельское хозяйство пошло именно путем развития скотоводства и на-ряду с развитием его мы видим и более совершенное использование других естественных богатств, особенно лесов Финляндии.

С каким же багажом мы имеем возможность двинуться в этот новый необходимый для нас путь. Сколько скота и какого качества мы имеем теперь?

Для ответа на эти вопросы мы используем перепись 1916 года, отчасти разработанную и сведенную в поездные итоги. Этот материал дает нам возможность установить статистику скотоводства в 1916 году. Но война, а потом и революция, глубоко изменили положение скотоводства к настоящему времени, и нам необходимо уловить эти изменения. Сделать это для всей обширной Северной обл. мы не можем за неимением материалов.

В 1917 году была повторная сельско-хозяйственная перепись. Но к сожалению результаты ее не опубликованы. Материалы ее не разработаны. В нашем распоряжении имеются поуездные сводки переписи 1917 года по Вологодской и Северо-Двинской (северо-восточной части Вологодской губ.), губерниям; они дадут нам возможность уловить некоторые черты тех изменений, которые произошли в связи с установлением твердых цен на масло и влияние первого периода революции и последнего войны.

Наконец, кроме переписи 1917 года мы имеем почти сплошную перепись скота по Вологодской губ. (5-ть юго-западных уездов) за 1918 г. и такую же перепись по Тотемскому уезду в начале 1919 г. Эти материалы помогут нам хотя бы общо и кратко наметить те изменения, которые внесены в северное скотоводство Октябрьской революцией. Из сказанного видно, что проследить динамику скотоводческого хозяйства севера мы можем более полно только по одной Вологодской губернии.

Эта губерния составляет центр развития маслоделия. Здесь крестьянство успело проявить наибольшее творчество в хозяйственной деятельности и для облегчения ее развило большую окрепшую сеть кооперативов, объединенных в несколько районных союзов и связанных в один центральный союз Северных Кооперативных Союзов, в Вологде (Северосоюз).

Кроме того Вологодский район более подробно изучен и в прошлом. Для пяти юго-западных уездов, мы имеем хорошо разработанный земско-статистический материал предвоенного и предреволюционного периода.

В тех же уездах в 1911—12 гг., Вологодским Обществом Сельского Хозяйства, идейным неторговым центром Вологодской кооперации, исследованы маслодельные артели и в связи с этим имеются материалы по скотоводству и молочному хозяйству. Все эти материалы дадут нам возможность бросить взгляд назад и определить, что мы потеряли за время неурожая трав в 1913—15 гг., войны и революции. Наши выводы могут быть перенесены и на другие районы, так как общность естественно исторических, и отчасти экономических условий дают нам право сделать это.

Скотоводство во 2-м и 3-м районе имеет много общих черт. В этих районах скот содержался для продовольствия семьи мо-

локом и для навоза. Продажа продуктов скотоводства являлась как бы побочным пользованием. Молоко, остававшееся в хозяйстве от потребления семьи, особенно в посты, перерабатывалось в топленое масло и только в таком виде поступало на рынок. Пятишки скота, его прирост, шел в продажу на мясо. Только по берегам р. Северной Двины и ее больших притоков, где имелось обилие хороших заливных лугов, начал развиваться откорм быков и волов на мясо. Для пополнения денежной части бюджета, население этих районов продавало переработанное воловье мясо.

Материалов для точного разграничения районов средней северной области пока еще нет, работа эта еще должна быть сделана в будущем, а потому пока мы грубо схематически разбиваем всю северную область на 2 района, главным образом по характеру скотоводства: 1-й северо-восточный район, с навозным направлением скотоводства, с намечающимся переходом к молочно-мясному направлению и 2-й юго-западный—Вологодский, с уже определенным молочным направлением.

Правда, при таком грубом делении мы упустим много характерного, так, например: Холмогорский уезд Архангельской губернии имеет свои особенности. В этом уезде, с одной стороны начало развиваться молочное хозяйство, главным образом изготовление сыра для Архангельска, с другой Холмогорские коровы давно приобрели славу своими удоями и потому сюда приезжали Петроградские и Московские скотопромышленники для закупки коров для подстоличных ферм.

Далее, в Сольвычегодском, Велико-Устюжском и отчасти Яренском существовал откорм на обширных и хороших лугах Северной Двины и Вычегды кастрированных бычков (волов) на мясо, для продажи в Архангельск, где с открытием навигации появлялись иностранные суда и предъявляли спрос на мясо хорошего качества. Потом необходимо было-бы выделить Солигаличский, Чухломский и Кологривский уезды Костромской губернии, т. к. они по густоте населения, по естественно-историческим и экономическим условиям отличны от северных районов. К сожалению, для полной детализации у нас нет материалов, да это и затянуло бы наш обзор, беглость позволяет нам остановиться только на одном признаке, отсутствии или присутствии развитого молочного хозяйства и грубо по-

разделить область на два указанных района, для наших целей и этого будет достаточно.

Мы будем рассматривать оба района по отраслям скотоводства. Это позволит нам уловить характерные различия районов в каждой отрасли его.

**Лошади.** Лошадь для северного хозяйства имеет двойное значение. С одной стороны это единственный источник двигательной силы всей хозяйственной деятельности; лошадь работает в земледелии, на лесных и других, промыслах, а с другой стороны, при отсутствии железных дорог и с прекращением зимой водных сообщений, лошадь служит главным средством для сообщения и транспорта.

По переписи 1916 года всего в северо-восточном районе было:

Таблица № 1.

	Всех голов по району.	На 100 лошадей рабочей силы этого возраста приходится.	На одно хозяйство.
Рабочих лошадей 4-х летних и старше	228.960	100	0,91
Подроста, старше 1-го года до 4-х лет	18.477	8,3	0,071
Жеребят до 1 года . . . . .	16.883	7,4	0,067
Итого голов . . . . .	264.329		1,05
В переводе на крупную взрослую . .	241.584		

Если взять все количество пашни по району то увидим, что на одну рабочую лошадь в районе приходится около 2,33 десят. пашни, из чего видно, что пашня обеспечена рабочей силой более чем достаточно. Принимая во внимание бездорожье, громадные пространства лесов и болот, разбрасывающие населенные пункты, мы должны признать, что наличного количества лошадей (0,91 лоп. на хозяйство) мало, а

\*) *Примечание:* При переводе на крупный скот принята норма:

Рабочая лошадь . . . . .	1.
Подрост старше года . . . . .	1/2.
Жеребята . . . . .	1/3.

следовательно в отношении транспорта край лошадьми обеспечен плохо и в будущем, для развития хозяйственной и промышленной жизни края число лошадей должно быть сильно увеличено. Выращиванием лошадей в крае заняться можно, так как и в настоящее время лошади ремонтируются молодым, выращиваемым на месте, на что указывает соотношение между рабочим возрастом и подростом.

Но такое положение было в 1916 году, когда результаты войны сказались слабо, а революция еще не оказала никакого влияния. Проследить динамику этой отрасли хозяйства мы имеем возможность только по 6-ти уездам Вологодской губ. и пока только за один 1917-й год. Ниже приведенная таблица дает нам возможность наметить тенденции развития.

Таблица № 2.

Лошадей на	Вельский уезд.		Велико-Устюж- ский уезд.		Сольвыч. уезд.		Яренский уезд.		Устьыс. уезд.		Никольск. уезд.		
одно хозяйство	1900	1916	1917	1911	1916	1917	1916	1917	1916	1917	1916	1917	
Рабочих 4-х лет и старше	1.3	1.1	1.1	0.93	0.82	0.83	0.68	0.63	0.81	0.70	0.68	0.97	1.17
В % о о . .	100	77.7	77.7	100	88.2	89.2	100	92.6	100	97.5	100	99.0	100
На 100 рабо- чих лошадей подроста от 1-го года до рабочего воз- раста . . .	15.2	13.1	12.0	12.1	10.1	9.7	6.0	6.0	7.3	6.1	5.5	6.3	10.3
В % о о . .	100	86.1	79.0	100	83.5	80.1	100	100	100	87.5	100	114.3	100
Жеребят до 1-го года . .	10.1	11.0	14.2	5.6	8.6	10.3	6.0	6.8	5.8	9.2	6.9	7.0	7.8
В % о о . .	100	108.9	140.6	100	153.6	183.9	100	113.3	100	158.6	100	101.1	100

Если бы мы взяли абсолютные цифры переписей, то не нашли бы уменьшения количества лошадей, наоборот, мы увидели бы, что общее количество их увеличилось. Но необходимо принять во внимание, что увеличилось население, увеличилось число хозяйств и потому мы считаем более правильным проследить динамику „обеспечения лошадьми, по числу лошадей на хозяйство“ т. к. пока хозяйство составляет основную производственную ячейку будущего хозяйства края.

Для большей наглядности, под числами, показывающими количественные изменения, происшедшие в конном хозяйстве, мы ввели  $\% \%$  отношения.

Просматривая ряды цифр, мы подмечаем строгую последовательность их изменения: число рабочих лошадей из года в год по всем 6 уездам падает. Также последовательно уменьшается и число подраста. Увеличивается и довольно сильно число жеребят. Исключение составляет только Велико-Устюжский уезд, давший повышение с 1916 г. на 1917 г. в количестве рабочих лошадей на одно хозяйство.

При дальнейшем анализе эволюции всего крестьянского хозяйства, тенденция уменьшения скота и вообще, производственных капиталов крестьянского хозяйства, проявляется неуклонно и это дает нам смелость полагать, что выводы, делаемые ниже, верны.

Из приведенной таблицы мы вправе сделать следующие заключения: 1) число лошадей на хозяйство упало по району сравнительно с довоенным и революционным периодом процентов на 20-ть. Мало этого, тенденция уменьшения лошадей продолжается и дальше, т. к. перепись 1917-года дает понижение числа лошадей по сравнению с 1916 годом на  $1-2\%$  в год. По четырем последним уездам мы не можем сравнить цифр с довоенным периодом, в этих уездах падение незначительно, но оно относится только к 1916 и 1917 г.г. и по примеру первых двух уездов мы вправе предположить, что в 1910—14 г. крестьянские хозяйства и этих уездов, как и всего района, были снабжены лучше и что уменьшение и здесь равно тем же  $20\%$ . 2) Уезды с большим уклоном к зерновому хозяйству как Никольский, Велико-Устюжский, не дали понижения лошадей от 1917 к 1917, в них процесс как бы приостановился и это понятно, если принять во внимание уменьшение подвоза в северный потребляющий район продовольственных хлебов. Это создало нужду в хлебе, появилась тенденция увеличить посевы хлебов, что и задержало уменьшение лошадей. Может быть и увеличение на  $1\%$  лошадей в Велико-Устюжском уезде можно объяснить этим. В лесных уездах, как Сольвычегодский, Яренский, где лошадь больше работает на лесных промыслах и извозах, чем в поле, уменьшение лошадей в хозяйстве по всей вероятности стоит в тесной зависимости от уменьшения лесных промыслов. На уменьше-

ные лошадей должна повлиять и необходимость уменьшить скормливание овса лошадям, т. к. теперь он в большей доле чем прежде идет на продовольствие людей. 3) Почти одинаково по силе идет и уменьшение подраста, крестьянство как бы не ожидает поднятия промышленной и хозяйственной деятельности в ближайшее время и потому не предполагает в ближайшие годы увеличить число лошадей, но для будущего оно увеличило и последовательно увеличивает число жеребят до одного года. На уменьшение как рабочих лошадей, так и старшего подраста отчасти повлияли наборы лошадей для военных надобностей, но нам не важна причина уменьшения, а важно то, что крестьянское хозяйство не проявляет тенденции пополнить эту убыль в ближайшие годы. Оно удерживает число лошадей, нужное ему для сельского хозяйства, для посева, но не увеличивает их для усиления промыслов. 4) Просматривая изменения в числе содержащихся жеребят до 1-го года мы видим, наоборот, число жеребят из года в год растет. Это означает, что крестьянское хозяйство все же стремится сохранить возможность, через 4—5 лет пополнить состав лошадей в хозяйстве, оно надеется, что в будущем промышленность оживет и лошади работу найдут.

Таблица № 3.

Во 2-м юго-западном молочно-хозяйственном районе по переписи 1916 года мы застаем следующее положение:

	Всего по району годов	На 100 раб. лошадей подраста.	На одно хозяйство приходится.
Рабочих лош. 4-х лет и старше . .	216.916	100	0,73
Подр. от 1-го года до 4-х лет . . .	18.168	8,3	0,061
Жеребят до 1 года . . . . .	18.217	8,3	0,062
Итого годов . . . . .	253.301	—	—
В переводе на крупных пашенных . .	229.643	—	—

На одну лошадь в этом районе приходится около 2,6 пашни.

Приведенные нами цифры дают почти ту же картину, что и в предыдущем районе.

Количество лошадей на одно хозяйство здесь меньше, но это и понятно, здесь лесных промыслов меньше, а следовательно и заработки на лошади вне хозяйства меньше, здесь корова вытесняет лошадь из хозяйства.

На одну лошадь здесь приходится большее количество душ обоего пола, но за то меньшее пространство; дороги здесь лучше, население гуще и расстояние между населенными пунктами меньше. Процент ремонтного молодняка остается тот же и только несколько увеличился  $\%$  жеребят до 1 года.

Нам остается сделать попытку проследить динамику конского состава за время войны и революции. Сделать это и в этом районе мы имеем возможность также только по уездам Вологодской губернии.

Таблица № 4.

	Вологодский.			Грязовецкий.			Кадниковский.			Тотемский.		
	1901	1916	1917	1902	1916	1917	1908	1916	1917	1903	1916	1917
На одно хозяйство раб. лошадей 4-х лет и старше	0,65	0,57	0,57	0,85	0,64	0,63	0,82	0,71	0,71	1,07	1,00	1,13
$\%$ $\%$ отнош.	100	90,5	90,5	100	98,5	96,9	100	77,1	80,1	100	101,9	105,5
На 100 рабочих лошадей подрост. старше 1-го года до раб. возраста	10,0	6,0	5,8	7,7	6,0	2,8	21,2	11,1	15,1	16,0	12,5	10,0
$\%$ $\%$ отнош.	100	69	58	100	85,1	36,3	100	52,3	72,0	100	78,1	62,5
Жеребят до 1-го года	5,5	5,0	5,0	6,2	5,8	5,8	9,5	15,5	13,4	7,8	10,0	14,7
$\%$ $\%$ отнош.	100	107,3	100	100	93,3	93,5	100	163,3	141,0	100	135,0	188,5

Если в предыдущем районе мы могли подметить общую тенденцию уменьшения обеспечения крестьянского хозяйства лошадьми как рабочей силой, то в рассматриваемом теперь молочно-хозяйственном районе. такой закономерности мы не

видим. Здесь явление сложнее и потому картина получается пестрой. По 2-м уездам Вологодскому и Грязовецкому уменьшение слабее и равно 10%, по Кадниковскому оно равно 20%, т. е. тоже, что и в предыдущем районе, и в Тотемском не только нет уменьшения, но даже заметно повышение количества лошадей в хозяйстве.

Пестрота получается потому, что этот район очень сложен, потому что хозяйственно-экономическая жизнь этих уездов переживала переходный период к интенсификации.

Наиболее молочно-хозяйственными мы можем назвать только два уезда—Вологодский и Грязовецкий. Здесь молочное хозяйство развито на всей площади уездов, здесь эта отрасль вполне сформировалась. В Кадниковском уезде из 49-ти волостей маслоделие в настоящее время существует только в 36. В этом уезде молочное хозяйство еще не сложилось, не сделалось основной отраслью хозяйства. Здесь артели работают не круглый год, на зиму многие из них прекращают выработку масла, т. к. население прекращает занос молока на заводы. Молоко носят для переработки только весной и летом, когда молока больше и когда мужское население уходит на сторонние заработки (землекопные, плотничные и т. п. работы). В бюджете Кадниковского крестьянства отхожие промыслы играют большую роль. Здесь тип хозяйства ближе к Вельскому уезду. При более детальном экономическом районировании эти два уезда по многим общим чертам хозяйства могли бы быть отнесены в один экономический район. Здесь переработка молока в сливочное масло еще не успела вылиться в основную форму хозяйства: здесь продуктивность коровы еще не повышена, не выработана типичная молочная корова. Здесь корова навозница, молоко от которой главным образом идет для потребления в семье и излишки его весной и летом, когда много молока и больше постов, перерабатываются в масло, в Вельском уезде в топленое русское, а в Кадниковском уезде, смежном с Вологодским—в сливочное, так как сюда уже проник сепаратор. В Кадниковском уезде в силу вышеизложенного до войны и революции корова еще не успела совершенно вытеснить лошадей на второй план. Но за то война, а потом и революция уменьшила эксплуатацию лесов, лесные промыслы пали, работа на лошадей уменьшилась, уменьшилось и количество лошадей. В Тотемском уезде молочное хозяйство раз-

вито всего в 11-ти юго-западных волостях, прилегающих к Вологодскому и Грязовецкому уездам. Если бы мы выделили этот район (Шуйский и Мольский районные союзы кооперативов), то в них мы наверное подметили бы уменьшение лошадей на хозяйство. Здесь корова исбедила и вытеснила лошадь, здесь главная основа хозяйства—маслоделие. Вся восточная часть уезда, составляющая  $\frac{2}{3}$  всей площади ее должна быть отнесена к овсяно-льняному району. Тотемская Кокшеница всегда была зерновым районом, сюда летом 1918 г. как и в Никольский уезд, направлялся ток мешечников. В этой части уезда основой является зерновое хозяйство, здесь лошадь кормилица и мы наблюдаем здесь тоже, что и в Никольском уезде количество лошадей на хозяйство не падает, а замечается тенденция к увеличению их. Здесь лошадь еще не побеждена коровой.

Приведенные цифры и факты дают нам право сделать следующие общие выводы для Северной области:

1. В районах господства лесного промысла, где разработка и сплав леса давал главнейший заработок населению, количество лошадей на хозяйство уменьшилось до 20%, так как война и революция уменьшила работы по разработке и сплаву леса.

2. В молочно-хозяйственном районе, где лошадей на хозяйство было в минимуме, где лошадь вытеснялась коровой, за время войны и революции процент уменьшения лошадей не превышает 10.

3. В районах, где культура зерновых хлебов и льна составляет основную отрасль хозяйства, количество лошадей не упало, а замечается тенденция к увеличению их, что связано с уменьшением подвоза продовольственных хлебов в северную потребляющую область. У трудового крестьянства появилось стремление обезпечить себя хлебом, увеличить запашку и посевы.

Однако делая такое заключение, мы не претендуем на окончательные выводы мелких точных районов, мы не намечаем а в них могут быть отклонения. Пока мы делаем общий беглый обзор; намечаем пути для изучения и стараемся подметить только тенденции уклона крестьянского хозяйства области в ту или другую сторону.

Наши выводы касаются только 1916 и 1917 г.г. Что дали

1918—1919 года и что даст 1920-й мы с уверенностью сказать не можем, для этого у нас нет еще цифр. Но все же мы знаем, что эти годы не улучшили, а ухудшили положение. Снабженность конным инвентарем крестьянского трудового хозяйства еще более упала и упала значительно. После Октябрьской революции война не только не прекратилась, а приблизилась. Возник внутренний архангельский фронт. Для обслуживания его понадобились лошади, конные наборы увеличились и участились. Условия кормления и содержания лошадей ухудшились, % падежа лошадей повысился. Все это дает нам право думать, что в этой отрасли положение близко к катастрофическому. Поправить его нужно, а для этого потребуются колоссальные усилия и средства.

Итоги общего понижения капиталов в крестьянском хозяйстве мы подведем в конце, а теперь заканчивая очерк о лошадях в крестьянском хозяйстве севера, просим читателя запомнить, что оборудованность крестьянского хозяйства лошадьми, как рабочей силой в общем понизилась процентов на 10—20, а к 1921 г. должно быть значительно сильнее.

**Крупный рогатый** Роль крупного рогатого скота в хозяйстве севера сложнее и многообразнее роли лошади.

**скот.** Эта отрасль скотоводства прежде всего дает навоз для удобрения полей и как мы увидим ниже, увеличение урожая хлебов идет параллельно увеличению скота на десятину посева. Без навозного удобрения, даже применяя минеральные удобрения, полевое хозяйство на северных буграх с тяжелой глинистой или оподзоленной почвой немислимо, так как навоз не только дает известную долю питательных веществ, нужных растениям, но улучшает физические качества северных тяжелых, холодных и подзолистых почв.

В первой главе мы уже отметили роль скота и видели, что % использования удобной площади паделов зависит от увеличения количества скота в хозяйстве и от интенсификации скотоводства. Превращение громадных малопродуктивных северных „поскотин“ выгонов в полезную площадь зависит от количества скота, содержащегося в хозяйстве. Без увеличения количества скота, без увеличения количества навоза нельзя расширить площадь использования этих выгонов, особенно на подзолистых водоразделах. Лесные суглинки и бедные гумусом северные почвы позволяют хозяину медленно расширять

распахну, хозяин для закрепления каждого нового клочка распаханной земли, увеличивать количество скота, соответственно увеличению площади пашни. Рогатый скот нужно признать лучшей навозной машиной, а потому и роль рогатого скота на севере особенно велика.

Но увеличение количества скота требует увеличения кормовых угодий, или улучшение продуктивности тех, которые теперь уже используются, но дают низкие урожаи дурного по своему кормовому достоинству сена. В этой зависимости между пашней и сенокосными угодьями лежит залог прогресса и оживления сельского хозяйства севера.

Разведение крупного рогатого скота может иметь несколько направлений, обусловленных прежде всего внутри хозяйственными организационными условиями, зависящими в первую очередь от естественно-исторических условий края.

На севере оно может быть: 1) потребительно-молочно-хозяйственно-навозным, 2) навозно-мясным и 3) промышленно-молочным или 4) промышленно мясо-молочным.

К какому из этих направлений нужно отнести скотоводство 1-го северо-восточного района.

Состав стада рогатого скота дает возможность определить это направление.

По переписи 1916 года в районе было:

Таблица № 5.

Крупный рогатый скот.	Всего голов по переписи 1916 г.	0,0 % от числ. состава стада	На 100 дойных коров приходится дойных.	На одно хозяйство приходится.	На 100 душ обоего пола приходится.	На 100 десятин посевов приходится.
Возов третьяков . . . . .	4235	0,62	1,11	0,06	0,81	1,00
Быков старше 2-х лет . . . . .	5959	0,88	1,13	0,03	—	—
Коров . . . . .	416708	61,06	100	1,00	32,02	78,00
Бычков от 1 1/2 до 2 лет . . . . .	4999	0,73	1,21	0,02	2,30	5,36
Нетелей от 1 1/2 до 2 лет . . . . .	23670	3,17	5,08	0,03	—	—
Подростков бычков и телок от 1 до 1 1/2 лет . . . . .	52374	7,68	12,57	0,208	4,15	9,40
Телят до 1 года . . . . .	174549	25,56	41,88	0,60	13,80	32,6
Всего голов . . . . .	682494	100	63,78	2,110	53,08	127,78
В переводе*) на крупный . . . . .	502334,3	—	—	2,00	39,64	94,1
Число хозяйств . . . . .	251024	—	—	—	—	—
Душ обоего пола . . . . .	1264551	—	—	—	—	—
Посев. десятин . . . . .	534262	—	—	—	—	—

Приведенная таблица указывает, что в стаде района преобладают дойные коровы. На 100 дойных коров приходится 21,90 голов (за исключением телят до 1 года) не дойного скота. Такой состав стада является характерным для молочного направления скотоводства. Однако, из бюджетных данных мы знаем, что сбыт молока, масла и других молочных продуктов в районе, не играет значительной роли в крестьянском бюджете. Удой коров мал, колеблется между 30—45 пудами в год на корову. На едока в год потребляется 6,5—7,0 пуда цельного молока, или на хозяйство 35—40 пудов. Кроме молока на едока идет 0,14 пуд, коровьяго масла и 1,558 пуда творога или на хозяйство 0,9 п. масла и 9,6 п. творога. Переведа все это на молоко, мы увидим, что удой от 1,66 коровы на хозяйство почти целиком потребляется хозяйствующей семьей. Все сказанное дает нам право сказать, что в данном районе мы имеем дело с молочно-потребительным, навозным направлением скотоводства.

В некоторых частях района излишки молока, особенно весной и летом, во время постов, перерабатываются в топленое, так называемое, русское масло. Постепенно эта отрасль хозяйства приобретает постоянный характер и тогда намечается первая ступень перехода к промышленному—рыночному маслоделию, но для дальнейшего прогресса хозяйства, нужны прежде всего, реорганизации полеводства и луговодства. Нужно улучшение лугов, введение травосеяния и культуры корнеплодов в полях. Молочно-потребительное значение коровы в этом районе не велико, так как на одного едока приходится 0,33 коровы. При удое в 45 пудов, на едока приходится всего 15 пудов в год, но часть молока перерабатывается на масло и потому потребление не превышает 10—11 пудов молока на едока в год, считая и потребляемые молочные продукты. Это потребление не выше потребления и в молочно-хозяйственном районе, в среднем и там на едока приходится 10—11 пудов молока в год, т. е. питание молоком в этом районе не обильнее чем в районе сложившегося рыночного молочного хозяйства. Здесь мы не будем касаться вопросов удобрения полей навозом во всем объеме, это нужно сделать в главе о полеводстве, но определить роль крупного рогатого скота среди других видов скота, мы должны. К сожалению перепись 1916 года регистрирует только количество посевов, а не всю

пашню и потому мы можем сделать наши расчеты только приближительными в отношении увала навозом пара.

Всего в районе было посева 534262 десятины и на 100 десят. посева приходится всего скота, в переводе на крупный, 154,48 штук или на 1 десят. 1,54 головы. Если мы примем, согласно нормам обследования губернского земства, что от одной головы получается 500 пудов навоза в год, то на десятину посева приходится 750—770 пудов навоза и так как навозом удобряется только пар, то увал навозом паровой десятины будет не более 1500 пуд.\*) Такое количество навоза очень мало, желательным считается на одну десятину пара 2400 пудов, и это минимум. Из этого мы видим, что в данном районе скота мало, его необходимо увеличить, но сделать этого без увеличения производительности лугов нельзя, так как наличного корма хватит только на количество скота, которое сейчас хозяйство имеет. Переход к промышленным формам скотоводства увеличит число скота, сделает эту отрасль хозяйства не подсобной, а самостоятельной, продуктивной и доходной. Если мы примем все количество навозного скота за 100, то увидим, что крупный рогатый скот, которого приходится на 100 десятин посева 94,1, даст 61% навозного скота, а следовательно и навоза. На долю лошадей и мелкого скота, овец и свиней приходится 39%, т. е. в удобрении полей навозом роль рогатого скота почти 1 1/2 раза больше других видов скота.

В таблице не может не обратить нашего внимания графа „волов третьяков“. Такой графы в других районах мы не встречаем. На севере на волах не работают. бычков кастрируют и для откорма на мясо.

При более детальной поуездной группировке мы увидим, что мясная группа скота сконцентрирована в 6-ти уездах Вологодской губернии.

Таблица № 6.

У е з д ы.	Волов.	Бычков стар- ше 2 лет.	На одно хо- зяйство во- лов и бычков
Вельский . . . . .	350	307	0,031
Велико-Устюжский . . . . .	300	791	0,049
Сольвычегодский . . . . .	2946	1484	0,160
Яренский . . . . .	453	304	0,065
Устьемсольский . . . . .	138	791	0,041
Никольский . . . . .	45	1440	0,031
Итого . . . . .	4232	5959	—

Приведенные цифры дают возможность выделить подрайон продуктивно-мясного направления скотоводства. Причины возникновения его будут понятны, если мы посмотрим на карту района. Центром продуктивно-мясного направления являются волости Сольвычегодского, Яренского и Велико-Устюжского уездов, расположенные по берегам реки Северной Двины и Вычегды. При волостной группировке район мясного продуктивно-промышленного скотоводства, выделился бы еще рельефнее и мы увидели бы, что для некоторых волостей он имел громадное значение и в них приобрел характер вполне развитой основной отрасли хозяйства.

Обилие лугов хорошего качества, дающих массу сена, а по окончании сенокоса и хорошую отаву, не успевающую дойти до 2-го укоса, натолкнуло население на мысль использовать сено для откорма сначала быков, дававших мясо низкого дешевого колбасного сорта. Близость Архангельска, прибытие в его порт иностранных судов, требовавших для продовольствия матросов и командного состава мяса хорошего качества, создали благоприятные экономические условия интенсификации этой отрасли, и население перешло к костранию быков и откорму для рынка волов; которые давали мясо более высокого рыночного столового сорта.

Как отразилась война и революция на этой отрасли продуктивного скотоводства Севера?

Для ответа на этот вопрос мы, к сожалению, имеем мало материалов. Сольвычегодский уезд обследован Губернским Земством перед войной (в 1913—14 гг.). Но материалы, собранные этим обследованием, не разработаны и не изданы. Цифры о положении скотоводства до войны мы имеем только по 3-м уездам, Вельскому—за 1900 г., Велико-Устюжскому—за 1911 г. и Никольскому—за 1913 г., для остальных 3-х мы имеем данные только за 1916 и 1917 гг.

Кроме того, земские оценочно-статистические работы были далеки от изучения экономики развития отдельных отраслей хозяйства и потому в сводках быки и волы соединены в одну группу. Это лишает нас возможности сравнить откорм волов в 1916 и 1917 гг. с довоенным периодом. Эту возможность мы имеем только для 1916 и 1917 гг., так как только эти переписи разделяли быков от волов. Мы можем уверенно сказать только то, что эта отрасль была до войны развита сильнее, что и к 1916-му г. она уже упала по сравнению с 1912—13-м годами.

Таблица № 7.

изменений количества откармливаемых быков и волов.

	Вельский.			Велико-Устюжский.			Никольский.			Сольвычегодский.		Яренский.		Устьсы-сольский.	
	1900	1916	1917	1911	1916	1917	1910	1916	1917	1916	1917	1916	1917	1916	1917
Волов третьяков . . .	1230	350	11	2811	300	6	4572	45	50	2946	107	453	236	138	348
Быков старше 2-х лет . . .		307	466		790	565		1440	1399	1484	836	304	316	791	717
Итого .	1230	657	477	2811	1090	571	4572	1485	1449	4430	943	757	552	929	1065
%, отнош. к довоенным и предыдущ. году . . . . .	100	53,4	47,00	100	38,81	21,87	100	32,5	31,7	100	21,3	100	72,0	100	114,6
Волов . . . . .	—	350	11	—	300	6	—	45	50	2946	107	453	236	138	348
%, отнош. . . . .	—	100	3,1	—	100	2,0	—	100	111,1	100	3,6	100	51,1	100	252,2

Цифры говорят сами за себя, они ярко отмечают падение откорма быков и особенно волов на мясо.

Если взять только 3 первые уезда, то падение этой отрасли равно 50—60% по отношению к довоенному и доволющонному периоду.

Падение откорма скота на мясо особенно заметно в главном центре его зарождения в Сольвычегодском уезде. Из этого центра откорм распространялся в соседние уезды и теперь мы видим, что чем дальше от центра к периферии, тем темп падения уменьшается, а на далеких окраинах его — Устьсысольском и Никольском уездах откорм даже продолжает развиваться. Это явление вполне объяснимо, сюда в глушь лесов волны разрухи еще не дошли, здесь жизнь по инерции продолжает идти прежними путями и занесенный ранее промысел продолжает развиваться до 1919-го года, теперь же он по всей вероятности упал и здесь.

Темп падения откорма быков и волов различны. Откорм волов, как более интенсифицированная отрасль падает быстро, она прекращается совершенно; откорм быков еще продолжается, он падает, но падает постепенно, не ровно. Эта отрасль не интенсифицирована, есть запас бычков 2-3 лет, содержащихся для покрытия коров, они поступают в разряд мясных, но очевидно на их откорм уже средств не затрачивается, они поддерживают промысел числом, качество промысла, продуктивность хозяйства падает. Живой вес и следовательно и вес туши падает. Вот цифры, подтверждающие наши предположения.

Изменение живого веса одной головы крупного рогатого скота по данным продовольственных органов.

Таблица № 8.

У е з д ы.	1916 г о д.			1917 г а д.		
	Взято голов для нужд армии.	Живой вес всего взятого	Живой вес головы	Взято голов для нужд армии.	Живой вес всего взятого.	Живой вес одной головы
Вельский . . . . .	3546	49552	13.9	8643	103633	12.0
В.-Устюжский . . . . .	2384	41250	17.3	4816	68648	14.2
Содьвычегодский . . . . .	1562	32369	20.7	7080	103741	14.6
Яренский . . . . .	1178	21749	18.5	1383	21936	15.3
Устьемсольский . . . . .	3925	55265	14.1	6116	78974	12.9
Никольский . . . . .	9962	146622	14.7	13000	184428	13.2
Итого . . . . .	22557	346807	15.4	41038	561360	13.4

Центр промышленного откорма волов на мясо, Сольвычегодский уезд, еще в 1916 г. дал средний живой вес скота при поставках для нужд армии 20,7-21 п., но уже в 1917 г. вес взятого скота в этом уезде равен 14,6 пуда, т. е. упал на 6,1 п. с головы. Цифры живого веса по всем уездам падали и чем больше в том или другом уезде был развит откорм волов, т. е. чем интенсифицированнее была эта отрасль хозяйства, тем падение сильнее, тем пагубнее отразились на хозяйстве война и революция.

В 1916 году в рассматриваемых нами уездах было 356.455 голов крупного рогатого скота, по переписи 1917 г. его осталось 342.828 голов. Если принять, что в мясной запас можно было отчислить 10% всего скота, то в 1916 г. мы имеем 35 тысяч голов, а в 1917—34 тыс., т. е. за один год по 6-ти уездам района мы потеряли на убийли скота 15.400 пуд. живого веса, но и оставшийся скот понизил живой вес 2 пуда на голову т. е. потеря на живом весе равна приблизительно 70 тысячам пудам, а всего минимум потери по району за год нужно считать около 85—90 тысяч пудов живого веса.

Если бы мы могли сравнить потери района по отношению к довоенному периоду, то потери были бы во много раз больше, так по имеющимся у нас данным в 1912 году по 10-ти уездам Вологодской и Северо-Двинской губ. в 1912 г. всего было—657.287 голов крупного рогатого скота, а к 1918 г. его осталось всего 460.141 голова, т. е. осталось всего 70% и потеря равна 30%, или 197—200 тысячам голов.

Таковы наши потери к 1918 году. К 1920—21-м они пошли дальше и глубже, предварительные итоги переписи 1920-го года не утешительны.

На этом мы и закончим наш обзор состояния крупного рогатого скота в 1-м Северо-восточном районе. В нем могли бы быть выделены и другие интересные подрайоны, например, Холмогорский, но материалов из этого подрайона у нас нет, полагаем, что и сказанное достаточно обрисовывает глубину разстройства Северного хозяйства.

---

## Скотоводство 2-го Юго-западного молочно-хозяйственного района.

Выше мы отметили, что наиболее интенсифицированные отрасли северного скотоводства потерпели наибольшие потери, а потому во 2-м промышленном—молочно-хозяйственном Вологодском районе, потери от войны и революции должны быть больше по размерам и глубже по разстройству хозяйственной жизни.

По переписи 1916 года всего крупного рогатого скота в районе было.

Таблица № 9.

Крупного рогатого скота.	Всего голов по району.	в % к общему числу возрастных групп.	На 100 дойных коров не дойного скота.	На одно хозяйство приходится.	На 100 душ населения.
Возов старше 3 лет . . . . .	29	—	—	—	—
Быков старше 3-х лет . . . . .	3843	0.47	0.82	0.013	—
Коров дойных . . . . .	418737	51.64	100	1.42	31,7
Бычков от 1½ до 2-х лет . . . . .	4896	0.61	1.17	0.017	—
Потелок от 1½ до 2-х лет . . . . .	33706	4.16	8.05	0.11	—
Подраста бычков и телок от 1-го года до 1½ лет . . . . .	69272	8.54	16.54	0.23	—
Телят до 1-го года . . . . .	280396	34.58	67.00	0.95	—
Итого . . . . .	810879	100	91.58	2,75	61,5
Навозного скота в переводе всего на взрослый . . . . .	532625	—	—	1.80	40,4
Число хозяйств в районе . . . . .	295351	—	—	—	—
Населения обоего пола . . . . .	1317164	—	—	—	—
Посева десятины . . . . .	558765	—	—	—	—

На 100 десят. посева приходится крупного рогатого скота 95,3.

Из приведенной таблицы мы видим, что и в этом районе также преобладают дойные коровы. На 100 дойных коров

приходится, за исключением телят до года 26,58 голов недоеного скота. Соотношение между дойнными коровами и недоеным скотом, в этом 2-м промышленно-молочном районе, менее благоприятно, недоеного скота здесь содержится более, а этого не должно бы быть при правильной организации промышленно-молочного стада и в прошлом, довоенном и дореволюционном периоде соотношение было иное.

Проследить изменения по всему району в общем мы не можем, у нас нет материалов, да это и не возможно сделать в этом беглом и поневоле кратком очерке, а потому ниже мы проследим эти изменения по более мелкому, но и за то более определенному Вологодскому маслодельному району, там мы найдем причины изменения. Разбирая состав стада этого района, мы все же должны отметить во-первых то, что в этом районе стада хуже обеспечены племенными быками; в предыдущем районе на 100 коров приходится 2,64 быка от полутора года и старше, т. е. там на одного быка приходится 37—38 коров, а в этом районе на 100 коров приходится всего 2 быка, или на одного быка 50 коров, при этом состав быков в этом районе более молодой, главным образом от 1½ до 2 лет. Такое положение нельзя считать нормальным и дальнейшее уменьшение числа быков уже грозит увеличением числа яловых коров и ухудшением скота.

Увеличение числа недоеного скота падает на большее число нетелей и подроста бычков и телок от 1 до 1½ лет. Этого разряда стада мы имеем 24,59 голов на 100 коров, тогда как в предыдущем их было 18,25 голов на 100.

Из этого сопоставления мы видим, что в рассматриваемом нами районе у населения в 1916-м году имелось тенденция пополнить число дойных коров, т. к. здесь больше нетелей от 1½ до 2 лет и по всей вероятности в числе подроста старше года также оставлены почти исключительно телки, а не бычки.

Пополнить число коров необходимо, так как, в 1916 году на 1 хозяйство в районе было всего 1,42 коровы, а в предыдущем районе их было 1,66.

На 100 десят. посева здесь мы имеем 95,3 головы навозного скота (всего в переводе на кручных), т. е. чуть больше чем в предыдущем (94,1).

Сделанный нами общий обзор стада всего района не дал нам возможности уловить всех изменений его за время войны и революции, а сделать это нужно. По всему району сделать этого мы не можем, мы могли бы иметь данные о составе стада до войны и теперь по 4-м уездам Вологодской губернии, а именно—по Вологодскому, Грязовецкому, Тотемскому и Кадниковскому, но земское обследование названных уездов было сделано не в один год, так по Вологодскому уезду мы имели бы данные за 1901-й год, по Грязовецкому за 1902, Тотемскому за 1903, а по Кадниковскому—за 1908 год. Сравнить каждый уезд в отдельности мы не можем, так как это сделало бы нашу статью слишком длинной, а потому мы проследим динамику изменения стада и обеспеченность скотом хозяйства только по одному Вологодскому уезду. Наши выводы мы проверим сопоставлением, в некоторых частях, с цифрами других уездов, тогда мы полагаем что без особо крупных ошибок эти выводы могут быть приложены и ко всему Вологодско-Ярославскому маслодельному району. Положение скотоводства этого района к настоящему моменту будет очерчено достаточно полно.

По Вологодскому уезду мы имеем в своем распоряжении данные 1901 года „Основное статистическое обследование крестьянских хозяйств губернского земства с оценочными целями“ и две продовольственных сплошных переписи 1916 и 1917 гг., промежуточных переписей с 1901 г. по 1916 г. произведено не было. Сравнивая данные 1901, 1916 и 17 годов, мы увидим, к чему мы пришли за долгий 18-летний период, но лишены будем возможности точно учесть, что мы потеряли за время недорода трав и войны, так как мы точно не знаем положение скотоводства в 1910—16 году. По некоторым, недостаточно полным признакам, общему учету артельно-кооперативного движения мы можем вообще сказать, что мы потеряли много. Обследование и изучение маслодельных артелей дает нам право считать, что в 1910—13 году коровность всех крестьянских хозяйств была повышена и в среднем мы имели 2-2,5 коровы на хозяйство.

Употребление концентрированного корма в крестьянских хозяйствах стало приобретать характер обыденного явления и к 1915-16 г. замечается значительное повышение продуктивности коров в хозяйстве. Повышению продуктивности скота

помогли и недороды 1913/14 гг. и 14/15 г., так как хозяевам пришлось продать часть коров на убой, а тогдашнее положение масляного рынка было таково, что держать корову было выгодно, и потому были выбракованы худшие по молоку коровы и остались лучшие, произошел, так сказать, вынужденный „отбор скота“, улучшающий продуктивность и доходность молочного стада.

В настоящее время все это спуталось. Исчезают, если не исчезли, добытые опытом, лишениями и страданиями результаты, мы вернулись к состоянию 1890—1900 годов, т. е. на 20 лет назад и очутились у разбитого корыта.

Что это так, мы и попробуем выяснить фактами и цифрами.

У наличного крестьянского населения Вологодского уезда было скота:

Таблица № 10.  
крупного рогатого скота по Вологодскому уезду.

	Голов в 1901 году по записи о переписи	По переписи в 1916 году.	По переписи в 1917 году.	На 1 хозяйство приходится.			в % к 1901 году.		На 100 голов в 1901 году.		
				1901 г.	1916 г.	1917 г.	1916 г.	1917 г.	1901 г.	1916 г.	1917 г.
Коров дойных . . . .	47362	43720	47998	1.6	1.28	1.37	80	85.6	100	100	100
Быков старше 2-х лет . . . .	426	489	130	0.014	0.014	0.004	100	29.0	0.95	1.12	0.28
Подрастающих и телок старше одного года . . . .	6136	8309	6225	0.21	0.24	0.18	114.3	85.7	12.95	19.05	12.96
Телят до одного года . . . .	18882	30407	30782	0.64	0.90	0.89	140.6	139.0	38.87	69.59	64.13
Всего скота в переводе на крупный . . . .	54633	54444	57396	1.84	1.60	1.59	87.0	87.0	15.35	24.53	19.58
Хозяйств в уезде . . . .	29569	34012	36081	—	—	—	115.08	122.01	—	—	—

Всматриваясь в параллельные столбцы цифр, мы должны прийти к следующим выводам. Число хозяйств, а значит и численность наличного населения увеличилась. В 1901-м г.

в уезде было 29.569 хозяйств, а переписью 1917 года их уже зарегистрировано 36,081, т. е. более на 6512 хозяйств, или на 22.01 проц.

Итак население деревни возросло число хозяйствующих производителей, но в тоже время и потребительных единиц возросло более чем на  $\frac{1}{3}$ -ю былого, а снабжение крупным рогатым скотом этих производителей сил не только не увеличилась в той же степени, а наоборот, понизилось на 1300%, т. е. почти на  $\frac{1}{6}$ -ю часть. Вот итог нашего хозяйственного развития — итог неутешительный и особенно его должны помнить те, кто думает, что наша деревня, наше крестьянство разбогатело. Этот итог сравнения с положением 1901 года, т. е. почти 20 лет назад, к этому времени нас вернули бедороды трав и война. Многих вводят в обман общие цифры всего скота в деревне. Они дают менее печальные результаты, так как они показывают убыль всего скота (в переводе на крупный) менее грозную и даже дают право говорить о повышении скота к 1918 г. Но абсолютная цифра нам говорит мало, во-первых потому, что повышение абсолютного количества скота\*). Во вторых — нельзя утешаться абсолютною прибылью, а необходимо взять относительную цифру к увеличенному населению, к увеличенному числу хозяйствующих единиц на данной территории, мы это и делаем.

Если брать абсолютное количество коров в уезде, то мы не найдем уменьшения числа их. К 1918 году, число их даже увеличилось на 636 голов, или на 1,3% против 1901 года. Не смотря на все бедствия, перенесенные крестьянскими хозяйствами в период 1914—1918 г., крестьянское хозяйство уезда в целом справилось с нанесенной ему неурожаем трав раной и успело за 1916 год к 1917 г. пополнить на 4278 голов стадо коров уезда. Но всматриваясь в абсолютные цифры подраста, мы уже должны почувствовать, что утешать себя выводами из числа коров нельзя. Здесь мы видим, что в 1916 г. крестьянское хозяйство уезда имело 8309 голов телок и бычков, а в 1917 году только 6225 голов, это означает, что крестьянство уезда, а мы полагаем и области, потеряло стимул

---

\*) Мы увидим только тогда, если телят посчитаем равным крупному, при переводе же их в крупный и навозный увеличение будет о нем незначительное. Мало этого, вернее 1916—17 года были произведены ранней весной, когда телят еще много; осенью часть их перемерзнет и абсолютное увеличение скота исчезнет.

увеличивать стадо коров, оно к 1918-му году вернулось к положению 1901-го года.

Если взять отдельное хозяйство, то получим более печальную картину. К 1916 году общая потеря коров на одно хозяйство равна 20% или  $\frac{1}{5}$ . Правда за 1917 год и отдельное хозяйство пополнило число коров и вместо 1,28 голов на хозяйство 1916 года, в 1917-м году оно уже имеет 1,37, т. е. больше на 5,6%. Но по отношению к далекому 1901 году, отдельное среднее хозяйство все же еще не успело пополнить убыли коров и убыль эта на одно хозяйство еще равна 14,4%. Если мы возьмем цифры 1912 г. по материалам обследования Вологодского Общества Сельского хозяйства, или возьмем цифру по обследованию Губернским земством Кадниковского уезда в 1908 г., то увидим, что развитие промышленного маслоделия побуждало население к увеличению числа коров, и мы вправе утверждать, что в 1912 г., т. е. до неурожая трав хозяйство в среднем имело по крайней мере 2 коровы, или к 1916—17 г. потеря коров на хозяйство равна 37—40%. Эта убыль более грозная, она указывает на глубокое разстройство крестьянского хозяйства; она должна нас заставить тревожно относиться к мерам по введению твердых цен на масло и особенно к распоряжениям центральной власти, наталкивающих местные органы, особенно сельские, волостные и уездные к уравниванию коровности крестьян к убеждению, что 3—4 коровы на хозяйство, признак буржуазности, кулачества хозяйства. К таким мерам мы относим налог на коров, реквизиции и т. п., все это уменьшает стимул отдельного хозяина пополнить число коров и ослабляет силу среднего крестьянского хозяйства.

Из всего сказанного мы должны сделать один общий вывод, что отдельное среднее крестьянское хозяйство уезда сильно ослаблено, производительность его упала, оно приблизилось не к производительному молочному хозяйственному типу, а вновь оттолкнуто к старой форме навозно-потребительной. На что указывает увеличивающееся количество не дойного скота на 100 коров.

Однако важно знать, на что мы можем рассчитывать в будущем. Как и по какому пути пойдет развитие молочного хозяйства. Как Вологодское хозяйство справлялось с убылью скота и чем оно пополнило свое коровье стадо в 1917 году.

Ответ на последний вопрос нам дают цифры. графы подраста телок и бычков старше одного года.

В этой графе мы видим увеличение числа их на 14.3% к 1916 г. против 1901-го. Увеличивая число подростков, население ясно выразило стремление увеличить в будущем число коров. Стимулы к этому у него были.

И результат получился хороший; из 8309 подростков—к 1917 г. оно и получило 4278 коров, т. е. то число, на которое увеличилось число в 1917 году (47998) против числящихся в 1916 (43720) коров.

Графа числа телят также указывает на многое. Число телят в 1916 и 1917 г. сильно возросло против 1901 года. Увеличение телят в 1917 равно 40% против 1901 г. В 1901 г. телят было 18882, а в 1917-м 30782 головы, т. е. больше на 11900. Однако сопоставление цифры телят в 1916 году, когда их также было 30407 и цифры подраста (телок и бычков старше года) приводит нас к печальным выводам. В 1917 г. всего подраста было уже 6225 голов, почти столько же как и в далеком 1901 г., т. е. против 1916 года менее на 2084, или на 28,6%, убыль равна почти  $\frac{1}{3}$ -ти. Это нам указывает, что в деревне, в крестьянском хозяйстве упало стремление к выращиванию скота, к пополнению своего хозяйства коровами; оставленных телок оно с'ело и не пополнило ими стадо подраста, а это ведет к тому, что в 1918—19-м г. и последующих годах оно уже не будет иметь возможности так быстро пополнять число коров, как оно это сделало в 1917 году. В экономической жизни края произошли изменения, сделавшие невыгодным выращивание молодняка, стало невыгодно увеличивать стада коров, или нужда в продовольствии заставила население для улучшения питания, за отсутствием жиров, привозной муки и т. п., убить телок на мясо. Не смотря на растущую цену за масло, у хозяина—крестьянина пропал стимул выращивания скота и пополнения своего коровьего стада. Получающаяся твердая цена за пуд молока не окупает его труда и трат. Молочное скотоводство сделалось мало выгодным. Крестьянин—хозяин не желает увеличить число содержащихся коров в хозяйстве и это тогда, когда он стал хозяином всей земли, когда он может быть уверен, что вместо 1—2 десятин посева, он может их сеять 3—4 и более. смотря по возможности затратить свой труд в землю. Недостаток привозного хлеба

кажется, тоже должен бы был толкать крестьянина на увеличение запашки, а следовательно и скота. Увеличить, укрепить хозяйство, сделать его более продуктивным на севере без скота и навоза нельзя, это северный хозяин знает, и потому нам кажется, что те тенденции, которые вырисовываются из цифр положения скотоводства к 1918 г. опасны.

Каковы же последствия тех изменений и главное уменьшения скота на одно крестьянское хозяйство, к которым мы пришли из сопоставлений цифр количества скота в 1901-м и в 1916 и 17 годах.

Посмотрим, какую роль скот играл, а значит играет и теперь, в крестьянском хозяйстве. Как влияет уменьшение скота, а следовательно и навоза на урожайность хлебов. Следующая таблица выясняет нам этот вопрос.

Таблица № 11\*)

Группы хозяйств.	На 1 хозяйство всего скота в переводе на крупный	На 1 голову скота приходится десятина.				Урожай с десятины пашни.							
		Пашни.	Покоса.	Пашни и покоса.	Пудов навоза на 1 десятину всей пашни.	С пуда высеянного зерна получается.				В %/о к среднему урожаю в уезде.			
						Ржи.		Овса.		Ржи.		Овса.	
						Зерна пудов.	Соломы сотен снопов.	Зерна пудов.	Соломы сотен снопов.	Зерна	Соломы	Зерна.	Соломы.
I. Без посева . . .	0.21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
II. С посевом до 1 дес.	1.29	0.93	1.65	2.58	457	5.	1.9	3.6	0.90	104	119	106	113
III. от 1.1 до 2-х дес. . . . .	2.19	1.08	1.80	2.88		—	—	—	—	—	—	—	—
IV. С посевом от 2.1 до 3-х дес. . .	3.22	1.17	1.86	3.03	409	4.9	1.5	3.3	0.70	102	94	97	88
V. С посевом от 3.1 до 4 дес. . . . .	4.10	1.26	1.81	3.07	380	4.7	1.5	3.3	0.70	98	94	97	88
VI. С посевом от 4.1 до 6 дес. . . . .	5.13	1.36	1.85	3.21	350	4.3	1.6	3.3	0.70	94	100	97	88
VII. С посевом более 6 дес. . . . .	7.67	1.41	1.85	3.21		—	—	—	—	—	—	—	—
Итого по Вологодскому уезду . . . .	2.68	1.18	1.82	3.00	404	4.8	1.6	3.4	0.80	100	100	100	100

\*) Материалы для оценки земель Вологодской губ. Том II, выпуск II, текст стр. 148—155 и 197—236

Мы видим, что в группах малопосевных, от 1 до 3-х десятин, урожай как зерна, так и соломы больше, чем у групп много посевных, 3—4—6 и более десятин. Цифры увала навозом 1 десятины пашни: 457 пуд. на десятину у сеющих от 1 до 2-х десятин и 350—380 пудов на десятину пашни у сеющих 4—6 и более десятин, объясняют нам это. Урожай хлебов больше у того хозяина, у которого больше навоза. Абсолютное количество скота больше у много посевных, но у них его меньше, чем у малопосевных групп по отношению к количеству десятин пашни. В то время, как на каждую голову крупного скота в малопосевных группах II и III приходится всего 1 десятина пашни, в многопосевных группах (V—VI и VII) приходится  $1\frac{1}{4}$  и  $1\frac{1}{2}$  десятины пашни; и это то соотношение делает малопосевные хозяйства более продуктивными, более урожайными. Убыль  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$  коровы на десятину пашни понижает урожай на 10% (104 в II группе против 94 в группе VI).

Вот значение скота и навоза в северном хозяйстве. Но коэффициент увала навозом даже у II и III групп в 430 пудов на десятину пашни т. е. 1400—1500 на 1 десятину пара слишком мал, необходимо повысить его приблизительно в двое и сделать 2400—3000 пудов на десятину пара, а для этого нужно, чтобы у крестьян хозяев, сеющих только 1 десятину, было бы не 1,29 скота, а 2,58, а при 2-х десятинном посеве не 2,19, а 4,38 головы скота. Вот почему 3-х и 4-х коровные хозяйства, по нашему глубокому убеждению, нельзя считать кулацкими: вот почему мы полагаем, что все распоряжения, не позволяющие оставлять корма для коров больше чем 1 корова на 5-ть душ семьи, разрушают крестьянское трудовое хозяйство. Нужно помнить, что увеличение числа коров сообразно посева, даст и лишней урожай зерна с десятины и лишних 2—3 пуда масла для города.

Чтобы проверить и подтвердить наши выводы, мы приводим таблицу числа крупного рогатого скота на 1 хозяйство по 4-м молочно-хозяйственным уездам Вологодской губернии.

Таблица № 12.

Число крупного рогатого скота, приходящегося на 1 хозяйство

Вид скота.	Вологодский.			Грязовецкий.			Кадниковский.			Тотемский.		
	1901	1916	1917	1902	1916	1917	1908	1916	1917	1903	1916	1917
Быков старше 2-х лет годов . . . .	0,014	0,014	0,004	0,009	0,016	0,002	0,021	0,012	0,006	0,027	0,018	0,010
% к довоенному году . . . . .	100%	100%	29%	100%	117%	22%	100%	57%	29%	100%	67%	33%
Коров дойных годов . . . . .	1,60	1,28	1,37	1,66	1,43	1,58	2,11	1,51	1,60	2,16	2,05	2,16
% к довоенному году . . . . .	100	80	85,6	100	87	95	100	71,5	75,8	100	95	100
Подраста бычков и телок от 1 до 2 лет годов . . . .	0,21	0,24	0,18	0,16	0,31	0,21	0,38	0,50	0,44	0,48	0,52	0,47
% к довоенному году . . . . .	100	114,3	85,7	100	193,7	131,2	100	131,6	115,8	100	108,3	97,9
Телят до 1 года годов . . . . .	0,64	0,90	0,89	0,46	1,00	1,01	0,9	1,13	1,13	0,61	0,91	0,79
% к довоенному году . . . . .	100	140,6	139,0	100	217,4	219,6	100	125,5	125,5	100	149,2	129,5

Из приведенной таблицы мы видим, что цифры по 3-м уездам, Вологодскому, Грязовецкому и Кадниковскому подтверждают выводы, сделанные нами при более подробном анализе цифр Вологодск. уезда. Здесь мы наблюдаем те же колебания цифр. По Кадниковскому уезду потери коров особенно велики и равны 29—25%, и это нам понятно, за сравнение в этом уезде идет более близкий 1908 год. Наши выводы не подтверждаются только по отношению коров в Тотемском уезде. Но этот уезд не может считаться молочно хозяйственным на всей своей территории. Маслоделием в нем захвачено всего 11 западных волостей, т. е. не более  $\frac{1}{3}$  уезда, а  $\frac{2}{3}$  его относятся уже к типу северного зернового хозяйства. Вся северо-восточная часть уезда не молочная, а овсяная. Здесь остается еще навозно-потребительское, а не молочно-промышленное скотоводство. В эту далекую глухую окраину с почти

натуральным хозяйством бури еще не досетели и мало изменили старый уклад хозяйства. Но в отношении подраста и телят по всем уездам мы видим одну общую тенденцию. в 1916 году было желание пополнить стадо коров, к 1917-му это желание упало и число молодняка падает. Сказанное выше подтверждает вывод, сделанный нами для I-го района: *„отсталое экстенсивное хозяйство пока уцелело, пострадали наиболее интенсифицированные отрасли хозяйства“*.

Таково было положение скотоводства к периоду 1913—1917-й год, т. е. к периоду войны и февральской революции. С конца 1917-го и в 1918-м году революционная волна поднялась выше, революция прошла глубже и потому мы считаем необходимым проследить эволюцию хозяйственной жизни и в этот период.

В 1918 году губернским продовольственным комитетом был произведен учет скота в 124-х волостях из 134-х, по 5-ти уездам Вологодской губернии. Этот учет мы и используем. Материалы, которыми мы будем пользоваться, страдают тем же недостатком, что и основное обследование скотоводства бывшим земством. Интересуясь при обследовании скота только назовом, для оценки земли, основное земское обследование не делило молодняка по возрасту и полу, как это сделано при переписях 1916 и 1917 г.г. Для сравнения с учетом 1918 года нам пришлось бы прибегнуть к вычислениям, принимая  $\frac{\%}{\%}$ , соотношение 1916 и 1917 г.г. Но эти годы нельзя считать нормальными а потому мы берем те рубрики, которые были приняты при регистрации скота в 1918 году. Количество скота в необследованных волостях нами вычислено по  $\frac{\%}{\%}$ , убыли в обследованных. Сравнить 1916—1917 и 1918 г. с довоенным временем мы не могли, так как исследование 4-х уездов велось земством с 1901 по 1908-й г., т. е. одновременно и главное в длительный срок.

В 4-х молочно-хозяйственных уездах Вологодской губернии (Вологодском, Грязовецком, Кадниковском и Тотемском) было:

Таблица № 13.

	Количество го. ов.			по отношению 1916 г.			На 100 коров при- ходится		
	1916	1917	1918	1916	1917	1918	1916	1917	1918
Коров дойных . .	196952	209599	171541	100	106.42	87.10	100	100	100
Быков старше 2-х лет . . . . .	1856	678	532	100	36.53	28.66	0.94	0.32	0.31
Подроста бычков и телок старше 1 до 2-х лет . . . . .	50000	42394	23433	100	84.79	46.86	25.39	20.22	13.66
Телят до 1 года .	124235	122817	75210	100	98.85	65.06	63.07	58.60	43.84

Приведенная табличка ясно показывает, как из года в год скотоводство севера падает: Правда, в 1917 году число коров дойных увеличилось на 6,42 против 1916 г. на это указывали все ранее приведенные цифры, но в 1918 г., как то мы видим из таблицы № 13, количество скота по всем разрядам быстро падает и мы уверены, что падение это продолжается с еще большей силой в 1919—20 году; за это говорят и те частичные наблюдения и исследования, которые были произведены в этот период, и общий тревожный тон печати, часто сообщающий, что крестьянство в разных местностях республики почти сплошь режет скот.

Условия хозяйственной жизни, после октябрьской революции 1917 года, неминуемо ведут к этому. Она стремилась расслоить деревню на бедноту и кулаков: многокоровность и многоскотность хозяйства считались главным признаком буржуазности и кулачества. Эти хозяйства облагались налогами, скот подвергался реквизициям, и потому в 1918 году наблюдаем падение числа скота в деревне как общее сумарное, так и на одно хозяйство.

Особенно пагубно на скотоводство района влияет падение числа быков. Содержать их в настоящее время население считает излишним, невыгодным, а это значит, что хозяин скотовод потерял охоту продолжать размножение скота, он уже

не думает о будущем хозяйстве, а живет только сегодняшним днем; он уже не хозяин творец-производитель, а потребитель, живущий заботой дня, стремящийся прокормить себя и семью. Правда, кроме быков старше 2-х лет, стада обслуживаются и более молодыми бычками в возрасте от 1½ до 2-х лет. Однако и этих бычков также мало. Все указанное дает нам право сказать, что хозяйство перестало быть прогрессивно-производительным, интенсивным, оно замирает, падает. Падение числа быков идет очень быстро, так в 1916 г. на 100 коров было 0,94, в 1917 г.—0,32 и в 1918 г.—0,31. Мы сделали попытку, согласно имеющимся у нас данным, определить сколько быков от 1½ л. и старше приходится на 100 коров и наши выводы привели нас к печальным результатам: быков в крестьянских стадах мало. В 1918 г. на 100 коров дойных их было:

По Вологодскому уезду . . . . .	1,09.
„ Грязовецкому . . . . .	0,46.
„ Кадниковскому „ . . . . .	1,92.
„ Тотемскому „ . . . . .	1,47.

Упадок хозяйства, упадок стимулов поддержать свое хозяйство, в будущем развить его, еще с большею яркостью подтверждается падением числа подроста, к 1918 г. его осталось только 46,86%, или против 1916 года уменьшилось на 53,14%. В 1916 году, когда еще не разбушевались волны революции, когда до 1-го августа еще не были введены твердые цены на масло, крестьянское хозяйство усилило воспитание молодняка, оно еще думало пополнить число коров, т. е. залечить ту рану, которая была нанесена скотоводству района неурожаем трав в 1913—15 г. В 1916 году на 100 коров приходилось 25,39 голов подроста старше 1 года, но в 1918 г. не смотря на уменьшение числа коров подроста уже приходится всего 13,66 голов на 100 коров. Это число подроста дает возможность поддержать наличный состав, но не увеличивает его, т. к. корова на севере и раздается поздно, и служит 10 лет и больше.

В настоящее время цены на дойную корову возросли до 300—500 тысяч рублей, значит ремонтировать и пополнить

свое стадо покупкой коровы со стороны нельзя, однако и до-  
оговизна скота не в силах побудить хозяина к выращиванию  
молодняка.

Но со всем этим деревня и крестьянство справилось бы,  
тем более, что и власть очень быстро увидела ошибку и ста-  
рается изменить политику в отношении среднего трудового  
хозяйства, если бы не осталось главной причины—это непра-  
вильно устанавливаемые твердые цены на масло, молоко и  
сыр. Твердые цены устанавливались не по всем районам, не  
на все продукты молочного хозяйства и главное не периоди-  
чески, а на весь год и при том были всегда низки. Поста-  
раемся доказать это, и потому определим стоимость произво-  
дства одного пуда молока в крестьянском хозяйстве. Задача  
поставленная нами трудна, точно сделать этого нельзя, так  
как все расходы и труд крестьянского хозяйства не поддаются  
учету, особенно теперь—во время революции. Крестьянская  
семья, крестьянское хозяйство живет своею своеобразною жизнью:  
теперь оно все больше и больше переходит на натуральное  
хозяйство, и потому все наши расчеты быть может будут не  
абсолютно точны, но результаты, полученные нами так релье-  
фны, что мы решаемся привести их. Важны те выводы, на  
которые они наталкивают. Пусть наши исчисления не точны,  
но все же нам кажется, что метод подхода к вопросу нами  
взят правильный. В будущем необходимо будет разработать  
метод учета, добыть точные данные, но повторяем, все натал-  
кивает нас на то, что наши выводы важны не только для те-  
кущего момента, но и для будущего творческого периода, для  
выработки мер к подъему всего сельского хозяйства севера.

Основные данные мы берем из бюджетных обследований  
вологодского губернского земства 1901 года. Нам могут ска-  
зать, что эти данные устарели, но других более поздних нет.  
Кроме того условия крестьянского хозяйства, его уклад, спо-  
соб содержания и ухода за скотом, если он и менялся к луч-  
шему в 1914—15 г., теперь волею всех сложившихся обстоя-  
тельств, остался по крайней мере тот же, каким был в 1901 г.  
Сено и солома были и остались теперь главным кормом кре-  
стьянского скота. Статьи расхода и прихода крестьянского  
бюджета в общем остались те же. Изменились лишь цены на  
продукты, на труд, эти новые цены мы и вставляем в кормо-  
вые нормы.

**Таблица № 14.**

Расход по содержанию и кормлению коровы и доход от нея  
по бюджетным исследованиям 1901 г. по Вологодскому уезду

Наименование расходов и дохода от коровы.	На одну ко- роу потре- бо.	1901 год				1912 год.				1918 год.				1919 год.			
		Цена продук.		Всего на сум.		Цена.		На сумму.		Цена.		На сумму.		Цена.		На сумму.	
		Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.
РАСХОД.																	
Стойловое содержание	7,5 мес.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Сена	9,3 п.	—	—	12	10 84	—	25	22	58	6	—	541	80	10	—	903	—
Соломы сеновой	44,7	—	—	7	3 13	—	10	4	47	2	—	89	40	6	—	268	20
Колосяев, мякны и т. п.	11,3	—	—	1	19	—	15	1	07	3	—	33	0	8	—	90	40
Высенок, отрубей, жмых.	1,2	—	—	30	— 36	—	80	—	96	14	50	17	40	28	—	23	60
Муки ржаной	0,78	1	—	—	78	1	20	—	85	24	50	18	91	38	—	29	64
Овсяной	0,57	—	—	65	— 38	1	—	—	57	20	—	11	40	35	—	19	95
Обрата	8,6	—	—	4	— 34	—	10	—	86	9	—	16	12	14	—	119	—
Озимой соломы на под- стилку	35,8	—	—	5	1 79	—	7	2	50	1	—	35	80	5	—	179	—
Итого корма	—	—	—	18	79	—	—	34	49	—	—	764	73	—	—	1642	39
Выпас на 1 голову	—	—	—	—	90	—	—	1	80	—	—	аренды	не платят	—	—	—	—
Пастух, пища и содержа- ние	19,44	—	—	—	84	—	—	1	70	—	—	17	—	—	—	72	1
Изгородь	—	—	—	—	78	—	—	1	50	—	—	15	—	—	—	30	—
Работа мужчин	19,41	—	—	34	6 40	—	50	9	57	8	—	153	12	25	—	496	50
„ женщины	10,91	—	—	30	3 38	—	40	4	37	6	—	65	46	20	—	218	20
Амортизация коров	—	—	—	—	1 13	—	—	2	25	—	—	22	25	—	—	400	—
Содержание быка	—	—	—	—	33	—	—	—	75	—	—	7	50	—	—	52	—
Амортизация и ремонт построек	—	—	—	—	1 56	—	—	3	20	—	—	32	—	—	—	320	—
Итого расхода по уходу	—	—	—	16	34	—	—	26	64	—	—	336	33	—	—	1663	70
Всего расхода на одну корову в год	—	—	—	35	13	—	—	61	13	—	—	1101	6	—	—	3306	9
ДОХОД.																	
1. Продано молока	52 п.	—	—	40	20 79	—	58	30	16	7	—	364	—	11 64	—	605	28
2. Получено обраты	41,6 п.	—	—	4	1 60	—	9	3	70	4	—	166	20	11 80	—	474	24
3. Употреблено молока в хоз. цельного	12,62 п.	—	—	43	5 40	—	67	8	4	10	27	129	57	23 4	—	191	76
4. Приплод телок	0,94	2	50	2	47	5	6	5	78	100	—	94	—	300	—	282	—
А всего приходу	—	—	—	30	26	—	—	48	9	—	—	753	77	—	—	1153	28
Получ. убыток, покры- ваем, навозом	—	—	—	4	87	—	—	13	4	—	—	347	29	—	—	1752	81
От 1-й коровы полу- чается навоза	490	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
А следовательно пуд на- воза в хоз. на скотном дворе обходится	—	—	—	1	—	—	4	26	—	—	70	—	—	3	58	—	—

Может быть станут оспаривать верность взятых нами пен, может быть они покажутся преувеличенными, но всякий усумнившийся в полученных нами результатах, пусть в наши исчисления подставит те цены, которые ему кажутся более точными. Мы этих исправлений не боимся, наших выводов они не изменят, а выводы эти следующие: Крестьянское хозяйство держало корову для навоза; продажа молока не окупала стоимости содержания коровы и начиная с 1912 года, т. е. еще до войны, разница между стоимостью содержания коровы и дохода от нея все увеличивалось, что и заставило уменьшить число скота.

Сопоставления, деланные нами в таблице № 15, показывают, что производство навоза в хозяйстве сделалось не возможным.

Таблица № 15.

Годы	Расход на содержание одной коровы.		Приход от одной коровы.		Убыток сносимый на стоимость 490 л. навоза по учетного от одной коровы.		Стоимость пуда навоза.		При умысле 1212 л. на десять пудов, навоз на одну десятину стоит.		При урожаях в у чинах хозяйствах, 60 пудов сены на один пуд выранный ржи приходится.		Рыночная и твердая стоимость пуда ржи.		о/о соотношение стоимости навоза к стоимости ржи.
	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	о/о
1901	35	13	30	26	4	87	—	1	12	12	20	6	—	80	25,75
1912	61	13	48	09	13	04	—	2,66	32	24	53	7	1	—	53,70
1918	1101	06	753	77	347	29	—	70,87	858	94	14	31	18	—	80,0
1919	3306	09	1553	28	1752	81	3	58	43,35	44	72	26	18	—	401,44

При рассмотрении приведенных нами цифр, прежде всего бросается в глаза разница между ростом расхода на содержание коровы и дохода от нея. Если цифры 1901 года мы примем за единицу, то получим следующие соотношения.

Таблица № 16.

Г о д ы.	Расход на содержание коровы.	Приход от коровы.	Убыток спосыма 490 пуд. навоза от коровы.	Стоимость удобрения 1 десятина при урожайности 1212 пуд.	При урожае в 60 пуд. с десятины, приходится на 1 п. ржи
1901	1	1	1	1	1
1912	1.74	1.58	2.68	2,66	2.61
1918	31,34	24,94	71.31	70.87	70,1
1919	94.1	51.33	360	357.71	361

Мы видим, что в то время как расход на содержание коровы увеличился с 1-й единицы в 1901 году до 94-х единиц в 1919-м, рост дохода от нея все время отставал и увеличился к 1919 году всего в 51.33 раза. Эта разница в росте должна была быть перенесена на стоимость навоза в хозяйстве, а с него она переходила на пар и рожь. В 1919 году пуд ржи, считая только навоз на скотном дворе, без расходов на его вывозку в поле, без расходов на обработку—посев и уборку ржи, стоил хозяйству 72 р. 26 коп., т. е. себестоимость ее возросла в 360 раз. Так как твердая цена ржи, по которой

излишки ея отбираются из крестьянского трудового хозяйства для нужд Республики оставалась все та же 18 р. за пуд, то и здесь крестьянское хозяйство терпело убыток. Стоимость навоза в 1 пуде ржи, даже при высоком урожае в 60 пудов с десятины, поглощала 401,44% твердой цены ея.

Выше было уже отмечено сокращение скотоводства крестьянским хозяйством. (См. ст. 24 таблицы № 10). Тогда мы не могли указать причины этого, теперь мы видим, что крестьянство, ведя свое хозяйство в убыток и стремясь сохранить его, пользуется всяким случаем для сокращения убытка. Телятина и мясо выросли в цене более чем молоко, и крестьянин продает телят и подрост на говядину, чтобы покрыть убытки хозяйства. Причем если переписью 1916 года и 1917 г. не отмечена убыль телят до 1 года, то это весьма понятно, так как перепись была летом. Отелы коров всегда бывают весной, главным образом, в марте и апреле; телят крестьянство оставляет на лето, когда они пасутся на подножном корме и держат их до осени. В сентябре—октябре, подкормив их сеном, продают на убой, или сьедают сами. Такое использование телят выгодно, получается больше мяса; летом подрастающие телята не требуют ни ухода, ни корма.

Цены на мясо, особенно на молодое мясо, стояли относительно высоко и мясо было легче продать по вольным ценам и вот мы видим, как приспособляясь меняется направление скотоводства.

Ниже приводимая таблица показывает, что новое соотношение между дойными коровами и не дойным скотом изменилось в направлении приближения к мясо-молочному направлению.

Таблица № 17.

У е з д ы.	Всего дойных коров.			Всего не дойного скота.			На 100 дойных коров приходится не дойного скота.			Всего овец (голов)			Всего свиней (голов)		
	До войны.	1916	1917	До войны.	1916	1917	До войны.	1916	1917	До войны.	1916	1917	До войны.	1916	1917
Вологодский . . .	47362	43720	47998	25444	39201	37138	53.8	89.7	77.4	24776	22357	24151	32	275	362
Грязовецкий . . .	35723	33335	37313	13508	31019	29603	37.28	93.0	79.4	13965	8368	10743	96	234	199
Кадниковский . . .	71227	59934	63908	43858	63600	62811	61.5	106.1	98.3	48844	80186	82185	106	223	97
Тотемский . . . .	60042	59963	60380	30788	42295	36337	51.1	70.6	60.1	50456	91878	89694	7943	9228	10200
Итого по 4 уездам	214354	195147	209354	113598	174828	165891	53	89.6	79.1	138072	202624	206766	8177	9685	11200

В подкрепление приведенной нами таблицы вспомним экономические условия молочного хозяйства периода предшествовавшего войне и в начале ее.

Пред войной в 1913—14 и 1914—15 г.г. был большой недород трав, что вызвало недостаток кормов в хозяйстве. Кроме того вслед за об'явлением войны, осенью 1914 г. появилось опасение, что масло сильно упадет в цене, так как сбыть его за границу будет трудно и в начале войны цены на масло пали, это заставляло крестьян сократить до минимума свои стада рогатого скота. Но опасения не оправдались, цена на масло вплоть до августа 1917 года поднималась, увеличивался спрос на внутреннем рынке. Сибирское масло почти все шло для надобностей армии, для лазаретов, кроме того в масле нуждались и наши тогдашние союзники Англия и Франция. К этому времени Англия очистила Немецкое и Белое море, и проход судов в Архангельск стал свободным и через него началась отправка масла в Англию.

На развитие молочного хозяйства, а следовательно и скотоводство, все это действовало благоприятно и перепись скота, летом 1916 года, указывает нам, что крестьянство быстро стало увеличивать стадо дойных коров.

К 1-му августа 1917 года были установлены твердые цены на масло и только на одно масло, а не на молоко и все молочные продукты, и мы видим, что крестьянство потеряло охоту увеличивать стадо дойных коров. Как мы уже указали выше, оно не пополнило стада подроста.

В приведенной таблице особенно характерны цифры, указывающие сколько голов недоеного рогатого скота приходится на 100 дойных коров. Этим соотношением характеризуется „мясной или молочно-хозяйственный тип скотоводства данного района“. Из приведенных нами цифр мы видим, что к 1916 году число недоеного скота увеличилось чуть не вдвое, а по Грязовецкому уезду, наиболее хлебному, почти втрое.

Здесь ясно выразилось стремление крестьянского хозяйства приспособиться к текущему моменту и оно пробует перейти к мясо-молочному и навозно-потребительному хозяйству. Увеличение, хотя пока и не значительное овец и даже свиней, также подтверждает нашу мысль.

В 1918 году издается ряд декретов и распоряжений (о чрезвычайном налоге, который раскладывается по числу коров; распоряжение о сборе теплых комплектов для Красной Армии, тоже с хозяйств, имеющих 3 и более коров), толкающих крестьянство—на уменьшение числа коров; продолжающийся рост цен на все продукты, нужные крестьянской семье и хозяйству, делало продуктивно-меловое хозяйство все более и более убыточным.

Однако и при всех изложенных условиях коров в крестьянских трудовых-потребительных хозяйствах держат. Держат потому, что не держать не могут, так как отсутствие скота и коровы разрушает хозяйство. Коров не держат, от коров избавляются только многокоровные хозяйства и мы видим, из нижеприведенных цифр, что %, хозяйств 3—4-х и более коровных падает уже к 1917 году; %, одно и двух-коровных растет.

Таблица № 18.

У е з д ы.	Безкоровные хозяйства.		1—2 коровн. хоз.		3—4 и более коровн. хоз.	
	1901-8	1916	1901-8	1916	1901-8	1916
Вологодский . .	16.40	20.2	65.2	70.9	18.4	8.9
Грязовецкий . . .	15.71	15.4	63.33	73.8	20.96	10.8
Кадниковский . .	13.60	13.9	59.2	71.8	27.2	14.3
Тотемский . . . .	9.2	9.3	52.6	59.1	38.2	31.6
Вельский . . . . .	8.3	9.9	48.0	57.2	43.7	32.9

От лишней коровы в хозяйстве спешат избавиться, в хозяйстве остается только столько коров, сколько необходимо для питания семьи, получение павоза уже очень дорого.

Крестьянское трудовое хозяйство измерять рублями и бухгалтерскими балансами нет возможности, так как в трудовом хозяйстве нет ни убытков, ни прибылей, измеряемых деньгами. В трудовом хозяйстве стремятся использовать труд семьи и получить известное количество продуктов необходимых для питания семьи. Пока производимые продукты идут на питание самих хозяев, они представляют эквивалент жизни и потому трудовое натурально-потребительное хозяйство производит их, но если эти продукты почему либо должны попасть в обмен, то это делается невозможным и хозяйство сокращается, его производительность уменьшается и труд бежит из хозяйства, что мы и видим из приведенной таблицы распределения хозяйств по группам 1—2-х коровных и 3—4 и более коровных. Но раз хозяйство сокращается естественным последствием этого — уменьшение продукта поступающего в обмен для городов.

И так все условия складывались так, что вести молочное хозяйство, держать коров в хозяйстве стало не выгодным. Рыночные цены на молоко и масло до войны 1901—1912 г.) были убыточны, а твердые цены и особенно в конце ее. Сделали совершенно невозможным содержание коровы в хозяйстве.

Однако не держать коровы нельзя т. к. вести хозяйство на севере с его бедными подзолистыми почвами, не мыслимо. Без коровы и навоза нужно бросит все хозяйство, но бросит хозяйство это значит — голодная смерть, сделать это может только богатый крестьянин.

Где-же выход? как помочь и улучшить положение? Необходимы меры которые-бы помогли, особенно среднему крестьянину вывести свое скотоводство из этого тупика.

Необходимо изыскать пути, которые помогли и, побудили-бы население увеличить число скота в хозяйстве, а после этого принять все меры к облегчению интенсификации хозяйства. Необходимо распространение сельско-хозяйственных знаний, необходимы крупные меллпоративные мероприятия для улучшения лугов.

Нужно, для улучшения условий сельского хозяйства Севера, хорошо поставить опытное дело и связать его с мест-

ным хозяйством, с его прогрессом и интенсификацией и главное, нужно хорошо организовать проверку результатов научных и опытных работ в обстановке северного хозяйства и популяризацию этих проверенных результатов среди хозяйствующего населения. Нужно агрономическую помощь населению связать с опытным делом и организовать ее хорошо и полно.

Все указанные выше мероприятия длительны, а нужно улучшить и главное удешевить производство молока в хозяйстве. Это можно сделать улучшив и организовав правильное кормление коров. Этой мерой мы можем быстро повысить продуктивность скота, а следовательно удешевить себе стоимость молока и масла и без ущерба потребляющему населению городов, улучшить положение крестьянского хозяйства.

Правильное развитие контрольных союзов, обильное кормление скота с учетом, вот куда мы должны направить все свои усилия и в этом мы должны искать выхода.

Если мы возьмем отчеты Датских, Финских и Вологодских маслодельных кооперативов за 1910 и 1911 й г., то получим следующее интересное и много говорящее сравнение.

Таблица № 19\*).

Наименование отравы.	Выручка за один пуд мо- лока.		Себе стои- мость пуда молока в хо- зяйстве.		Убыток или + прибыль с пуда молока.		Занос от од- ной коровы пуд. молока.		Убыток или + прибыль от одной коровы	
	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.	Пуд.	Ф.	Руб.	К.
Дания . . . . .	67	9	—	40	+27	9	156	26	+43	66
Финляндия . . . . .	66	7	—	50	+16	7	68	19	+11	40
Россия (Волог. г.)	67	—	—	78	—20	17	52	28	—10	54

\*) Цифры гр. 1 и 4-й нами взяты из альбома изд. Волог. Центр. Общ. Сел. Хоз. Артельное маслоделие Вологодской губ. Диаграммы V и ст. 47 и VII ст 50.

В первой графе нами показана выручка за молоко, т. е. та сумма, которую получает за пуд молока артельный завод без вычета за переработку. Она почти совершенно одинакова во всех молочно-хозяйственных странах. Выдача, т. е. сумма, получаемая хозяином на руки за пуд молока будет равна 58,7 коп. за пуд и для Вологды и для Финляндии\*). Но кроме денег хозяин получает 30 фун. обмена (снятого молока) и поэтому для наших расчетов, себе-стоимости пуда молока в хозяйстве, мы принимаем стоимость обмена равной стоимости переработки молока, т. е. 30 фун. обмена оцениваем в 8,3 коп. и считаем, что за пуд молока хозяйство выручает полные 67 копеек.

Далее мы берем не удои, а только занос, т. е. количество молока, которое хозяйство поставляет на завод без молока потребляемого семьей. Для получения удои нужно прибавить к заносу потребляемое молоко дома. В Дании и Финляндии потребляется молока на едока в год в 3—5 раз больше чем у нас и потому удои коров будут приблизительно следующие:

в Дании . . . . .	190—200 пуд.
» Финляндии . . . . .	105—110 пуд.
» Вологод. г. . . . .	65— 70 пуд.

В последней графе таблицы 19-й нами показан убыток, от заносенного молока, на корову за 1912 год он несколько менее чем убыток от коровы в таблице 15-й, но туда вошел и убыток от молока потребляемого семьей. Возможно ли быстрое повышение удои и заноса у нас. На это мы уверенно ответим—возможно. По отчетам артелей мы знаем, что были районы где занос на корову в 1912—16 году был 100 и даже 120 пуд. Особенно это ясно по отчетам за 1915—16 г.г., когда как мы уже говорили, вследствие необходимости уменьшить число скота, за недостатком корма, была произведена массовая выбраковка коров. Прибавив к заносу молока потребляемого семьей мы получим удои равный 120—150 пудам, нужен

---

\*) Альбом изд. Вологод. Центр. Общ. Сел. Хоз. „Артельное хозяйство Волог. губ.“ стр. 50-я диаграмма 411.

только правильный отбор наиболее продуктивных коров, и мы в 5—10 лет можем поднять средний\* удой в районе и вывести наше крестьянское хозяйство из того положения в котором оно находится теперь.

Приняв немедленно меры по организации правильного кормления (контрольные союзы) и увеличив средний удой на 30—35 пудов, т. е. доведя его только до 100 пуд., мы увеличим доход от коровы, а следовательно уменьшим убыток от нее на 806 р. 40 коп. Тогда стоимость пуда навоза уже будет равна не 3 р. 57 к., а 1 р. 93 к., т. е. удобрение десятины пара будет равно 2339 р. или пуд ржи в навозе уже будет стоить хозяйству не 72 р. 26 к. (см. табл. № 14), а 39 руб. Вот результат увеличения производительности коровы на 35 пудов молока в год.

Посмотрим, как кормил свой скот наш крестьянин в 1901 г. и как его заставляют кормить теперь нормы продовольственных органов и обстоятельства, вызванные прекращением подвоза в Вологду отрубей и жмыхов.

Переводя кормовую норму 1901 г., когда корм хотя и состоял главным образом из сена, соломы, но к ним прибавлялось минимум 2,55 пуда муки, жмыха, высевок и 8 п. обрат, по табл. профес. Богданова на крахмальные эквиваленты мы видим, что корова получила 1375—1400 крах. эквивалента, при отношении белковых и безбелковых как 1:11. При норме корма назначенного распоряжением продовольственных органов 100 пуд. сена и 65 пуд. соломы корова получает тоже около 1400 кр. эк., но отношение белка равно 1:14.

Живой вес крестьянской коровы колеблется от 18—20 пуд. при удое в 65 пуд. молока на стойловой период ей нужно около 1400—1500 крахмальных эквивалентов, причем, чтобы на 1 единицу получаемого белка приходилось не больше 8-ми единиц безбелковых веществ и только в крайнем случае отношение 1 к 10.

Сопоставляя все сказанное, мы должны прийти к заключению, что кормление скота ухудшилось в отношении белка значительно. В крайнем случае, даваемый теперь корм мы можем назвать поддерживающим, но не продуктивным, т. е. кор-

мом который дал бы возможность получать молоко. В 1911—12 и особенно 1913—14 г.г. население начало понимать выгоду скормливания концентрированных кормов, оно начало было принимать меры к увеличению продуктивности. Близко стоящие к маслодельным кооперативам знают это. Нашу мысль особенно ярко подтверждает увеличившийся спрос на жмыхи и отруби из склада Северосоюза и цифры ввоза их в губернию в 1912—1914 г. по железной дороге.

	В 1912 г. вы- везено из гу- бернии..	В 1913-м в губернию вве- зено.	В 1914 году в губернию ввезено.
Жмыхов . . .	33 вагона.	50 вагонов.	193 вагона.
Отрубей . . .	1 вагон.	59 вагонов.	71 вагон.
Всего . .	34 вагона	109 вагонов.	264 вагона.

В 1912 году из губернии было вывезено 34 вагона, а в 1914 году ввезено 264 вагона—разница почти на 300 вагонов. Неурожайные года научили население употреблению жмыхов и отрубей, оно увидело их выгоду.

Кроме улучшения кормления должны быть немедленно приняты и другие меры. Необходимо изыскать пути к более целесообразному использованию обрат и молока вообще. В настоящее время, расходовать обрат на корм скоту не выгодно и не целесообразно, а потому мероприятия по использованию обрат должны удешевить молочные продукты для городского потребителя и увеличить выручку за молоко в хозяйстве.

На этом мы могли бы закончить наш обзор о положении крупного рогатого скота в рассматриваемом нами районе, но в последний момент мы добыли еще новые данные, которые ярко подтверждают наши выводы и мысли. Кроме того они характеризуют оба района и затрагивают другую сторону вопроса, они дают указание, что в районе быстро падает не только выработка масла, но и мясной запас и обеспечение навозом пашни.

Мы не могли по этим данным определить состава стада и потому приводим суммарные данные.

Всего в переводе на взрослый, крупного рогатого скота в Вологодской и Северо-Двинской губернии было:

Таблица № 20.

Г о д ы.	Всего крупно-го рогатого скота в переводе на взрослый.	о о/o отношение.	
		к 1908 г.	к 1912 г.
1908	628,931 гол.	100	
1912	657,287 „	104,5	100
1916	605,039 „	96,2	92,0
1917	599,898 „	95 4	91,3
1918	460,141 „	73,1	70,0

Эти цифры во первых подтверждают высказанную нами мысль, что скотоводство севера до 1912 года развивалось. Из приведенных цифр мы видим, что с 1908 г. по 1912-й год количество скота возросло на 4,5%, или на 1,1% ежегодно. С 1913 по 1918-й идет падение обеспеченности северного хозяйства скотом, причем к 1916-му падение это сравнительно невелико, по отношению к 1912 г. оно выразилось в 8%, это падение вызвано, как мы знаем, недородом трав. 1917-й год дает небольшое понижение скота 0,7%, но к 1918 г. мы уже наблюдаем падение скота на 30%. Однако эта потеря не ограничивается только потерей числа скота, произошло и падение среднего живого веса скота, т. е. скот измельчал. Для 1-го района мы приводили данные (см. табл. № 8), а потому считаем долгом для полноты образа дать такие же данные и по 2-му молочно-хозяйственному району, они помогут нам разобраться в том, что осталось не понятным в сказанном раньше.

Таблица № 21.

Изменение живого веса 1-й головы крупного рогатого скота по данным продовольственных органов губернии.

Уезды.	1916-й год.					1917-й год.				
	Было всего скота в переводе на крупный.	Взято голов для нужд государст.	Живой вес всего взятого пуд.	Живой вес одной головы.	0/00 взятого ко всему.	Было всего скота в переводе на крупный.	Взято голов для нужд государст.	Живой вес всего взятого пуд.	Живой вес одной головы.	0/00 взятого ко всему.
Вологодский .	54444	1343	22281	16,6	2,5	57397	2791	37588	13,4	4,8
Грязовецкий .	41902	2181	38704	17,7	5,2	44804	1294	21909	17,1	2,8
Кадниковский .	78893	2842	43486	15,3	3,6	81924	3454	47096	13,6	4,2
Тотемский	73345	1858	26249	14,1	2,5	71915	4989	63821	12,8	6,8
Итого по 4-м эконом.-хоз. уездам	248584	8204	130720	15,93	3,35	256040	12528	170414	13,60	4,89

Мы видим, что живой вес головы, сланной населением продовольственным органам понизился в среднем по 4-м уездам на 2,33 пуда.

Причины такого понижения мы указать затрудняемся. Произошло это во первых потому, что население сдавало продовольственным органам более мелкий—молодой скот, т. к. твердая цена на скот низка; во вторых потому, что как мы видим, стада омоложены и в брак идет подрост, а не старые коровы и в третьих кормление скота хуже, следовательно уменьшился не только удой, но и живой вес.

Подводя итоги сказанному, мы должны придти к заключению, что потери наши по 2-м только губерниям севера (Вологодской и Северо-Двинской) равны: 1) 197136 головам крупного рогатого скота в переводе на взрослый или считая 490—500 пуд. навоза с головы, мы потеряли всего около 90 миллионов пудов навоза. 2) Применяя нормы проф. Челинцева, мы увидим, что в 1908—1912 годах мы имели по 4 уездам Вологодской губ. мясного запаса 361,900 пуд. живого веса,

а в 1916 . . . . . 398800.

" 1917 . . . . . 345400.

" 1918 . . . . . 140800.

Для исчисления мясного запаса 1918 года мы изменяем нормы проф. Челивцева, а именно: из взрослого скота в брак мы отчисляем не 30, а 5%, т. к. стадо коров сильно омоложено и требует меньшей браковки. Норму же процента пополнения из подростка мы оставляем 10%, считая, что излишки пополнения должны идти на увеличение стада коров. Изложенный способ вычисления понятно сильно понизил мясной запас 1918 года, но сделать это мы должны, если хотим восстановить северное скотоводство и молочное хозяйство: прибавив к этому потери в удое, а следовательно и в производстве масла, мы получим полную картину потерь и разрухи в переживаемое нами время.

### МЕЛКИЙ СКОТ (овцы и свиньи).

Мелкий скот, особенно свиньи, играют меньшую роль в хозяйстве района, чем лошади и рогатый скот. Однако, все же по абсолютному числу их и по количеству приходящемуся на один двор, мы не можем пройти мимо этой отрасли скотоводства. В отдельных местностях свиньи, как мы видим ниже, сконцентрированы и играют довольно значительную роль в организации крестьянского хозяйства.

Использовать для данного вопроса поволостные данные мы не можем; этому мешает размер статки и время, между тем это позволило бы нам более точно выделить районы, где свиньи играют особенно важную роль; для краткости возьмем только поуездные данные,

К сожалению у нас нет возможности проследить динамику этой отрасли скотоводства, так как не имеем данных о состоянии ее до 1916—1917 г.

По В.-Устюгскому и Вельскому уездам есть данные за 1911 и 1900 й год, основного земско-оценочного обследования, но там нет деления овец и свиней на возрасты, да и между основным исследованием того и другого уезда промежуток времени слишком велик. Есть данные за 1913 год, по Никольскому уезду, но они еще не опубликованы. Все это заставляет нас отказаться использовать их для выявления динамики. Ниже в таблице № 22-й мы приводим данные переписей 1916 и 1917 г. по 6 ти уездам Вологодской губернии. Приводим их суммарно, но пользоваться ими для каких либо выводов осте-

регаемся, так как они дают сбивчивые показания. К 1917 г. против 1916 везде заметно повышение овец и свиней на 10—13%, если взять цифры на 1 хозяйство и наоборот понижение, если взять число голов, приходящееся на 100 душ населения. Правда 2-е показание вполне объяснимо, так как при учете населения в 1916 году, в учет не вошли призванные в войска. В переписи 1917 года они включены, а это увеличило население. Этим может быть объясняется падение цифр приходящихся взрослых овец и свиней на 100 душ населения.

Таблица № 22.

Овцы и свиньи в районе по переписи 1916 года, а по уездам Вельскому, Вологодской губ. и Велико-Устюжскому, Сольвычегодскому, Яренскому, Никольскому и Устьысольскому Северо-Двинской губернии по переписи за 1916 и 1917 годы.

Виды скота.	Всего в районе по переписи 1916 года.				По 6-ти уездам Вологодской и Северо-Двинской губерниям.							
	Всего голов	На одно хозяйство.	На 100 душ обоего пола.	Овец ко скоту в переводе на крупный.	Всего голов		На одно хозяйство.		На 100 душ обоего пола.		В 1917 при-было против 1916 в %/о.	
					1916 год.	1917 год.	1916 год.	1917 год.	1916 год.	1917 год.	К числу год.	На 1 хоз.
Овец и баранов взрослых . . .	353676	1,41	27,9	8,6	23966	264344	1,45	1,60	28,39	27,00	13,59	10,34
Ягнят . . .	273549	1,10	—	—	160287	144851	1,00	0,87	—	—	—	—
Свиней 4-х месяцев и старше	53481	0,21	4,23	1,25	43595	48092	0,27	0,29	4,91	4,91	10,31	7,10
Поросят до 4-х месяцев . . .	42950	0,17	—	—	36006	50368	0,22	0,30	—	—	—	—
Итого по району в переводе на крупный . . .	81431,4	—	—	9,85	—	—	—	—	—	—	—	—

Всматриваясь в приведенные цифры, мы можем уловить общее явление, а именно уменьшение числа ягнят от 1916 к 1917 г. Тенденцию хозяйства к уменьшению выращивания молодняка для пополнения стада мы отметить можем и она нам важна, так как подтверждает подмеченное ранее. Однако при переписи ягнят и поросят возможны всякие случайности. Это заставляет нас воздержаться от каких-либо выводов. Приведенная таблица нужна будет в будущем, так как она помо-

жет отметить разницу в этой отрасли скотоводства между рассматриваемым нами районом и молочно-хозяйственным.

Цифры числа голов 1916-го года по 6-ти уездам и по всему району указывают нам, что расселение овец и свиней, особенно последних, по району не равномерно. Так из всех 353,676 голов взрослых овец на долю 6-ти уездов приходится 232,966 или 65,87%, т. е. в остальных 6-ти уездах расселено всего 34,13%.

Свиньи сконцентрированы еще более. На долю 6-ти уездов Вологодской и Северо-Двинской губ., из общего количества 53,481 голов, <sup>1)</sup> приходится 43595 голов или 81,51%, и на долю остальных 6-ти уездов района остается всего 9886 голов или 18,49%. Но суммарных цифр для выделения района свиноводства мало, а между тем сделать это необходимо, так как мы знаем, что главный центр свиноводства составляют некоторые волости Никольского, Велико-Устюгского уездов; здесь свиноводство укоренилось изстари. Свиноводство в этом районе ведется крайне экстенсивно, свиньи местной породы, на все лето выпускаются в лес, где сами и кормятся и размножаются. Содержатся они главным образом для добывания щетины. Щетинный промысел, выделка мойки и сортировка, а отчасти и выделка изделий из нее, развились здесь также давно. В юго-западных волостях Велико-Устюгского уезда есть села, которые заняты этим промыслом; население уходит далеко в Пермскую и другие губернии, где есть щетинные свиньи, и там служат специалистами по сортировке, мойке и вообще подготовке щетины для отправки как за границу, через Архангельск, так и на внутренние рынки.

В городе Великом Устюге были специальные торговые экспортные фирмы экспортирующие щетину за границу и имеющие особые заводы по мойке, выделке, сортировке и подготовке щетины для экспорта; эти фирмы также приглашают специальных мастеров щетинников из этого района.

Свиноводственный район складывается из уездов: Никольского и В.-Устюгского Северо-Двинской губернии, Кологривского уезда Костромской и отчасти Тотемского и Вельского Вологодской губернии. На долю переименованных уездов без

<sup>1)</sup> Если предположить, что с головы собирается 10 фунтов щетины, то весь сбор по району равен 13,393 пудам или этот район дает около 2%, всего Русского сбора щетины, который равен 150—200 тысяч пудов в год.

Тотемского приходится 90,2%, всех свиней. Ниже приводимая таблица № 23 дает представление о размещении по району свиней и овец.

Таблица № 23.

распределения мелкого скота, свиней и овец по району.

Уезды и районы.	Всего голов.				0/00 разме- щение взрос- лых живот- ных по уез- дам		На 100 душ обоого пола взрос- лых.		На одно хозяйст- во взрос- лых		Овец и свиней вместе взрослых.	
	О в е ц		С в и н е й									
	Взрослых.	Ягнят.	От 4 месца. и старше.	До 4-х мес.	Овец	Свиней	Овец.	Свиней.	Овец.	Свиней.	На 100 душ обоого пола.	На одно хо- зяйство.
I свиноводот- венный район.												
Вельский . . . .	44399	45394	4883	1988	12,55	9 10	40,30	4,44	2,11	0,23	44,77	2,34
Велико-Устюжский	24369	10252	7011	5498	6,89	13,10	16,2	4,66	0,81	0,34	20,77	1,15
Никольский . . .	70026	74873	27455	26744	19,80	51,40	26,28	10,30	1,46	0,57	36,58	2,03
Кологривский .	25603	36425	8891	4872	7,24	16,62	19,70	6,84	1,04	0,36	26,54	1,40
Итого по району	164397	166944	48240	39102	46,5	90,2	25,03	7,34	1,33	0,39	32,37	1,72
II район овечий.												
Сольвычегодский .	22787	8712	2377	1243	6,44	4,44	17,57	1,83	0,83	0,32	19,40	1,15
Яренский . . . .	20408	3273	363	194	5,77	0,68	37,79	0,67	1,74	0,03	38,46	1,77
Устьмысльский .	50977	117783	1506	339	14,44	2,81	46,37	1,37	2,22	0,06	47,74	2,28
Холмогорский . .	5077	—	34	17	1,43	0,06	12,72	0,09	0,60	—	12,81	0,60
Шенкурский . . .	32412	—	180	225	9,17	0,30	39,69	0,27	1,95	0,01	39,96	1,96
Каргопольский .	23762	24922	41	25	6,72	0,08	29,40	0,05	1,46	—	29,45	1,46
Солнгалычский .	20066	32308	265	618	5,68	0,49	32,48	0,43	1,51	0,02	32,91	1,53
Чухломский . . .	13790	19607	475	1187	3,90	0,89	27,63	0,95	1,22	0,04	28,52	1,26
Итого по II району	189279	106605	5241	3848	53,5	9,8	31,14	0,86	1,48	0,04	32,01	1,52
А всего	353676	273539	53481	42950	100	100	28,01	4,23	1,41	0,21	32,19	1,62

Сравнивая цифры обоих районов можно сказать, что в 1-м районе свинья вытесняет овцу. В уездах 1-го района на 100 душ населения приходится 25,03 овцы и 7,34 свиньи, тогда как в уездах II-го района овец приходится 31,14, а свиней 0,86 на те же 100 душ населения и это при условии, что ко II району отнесены Сольвычегодский и Устьысольский уезды, имеющие 7,25<sup>0</sup> свиней, так как некоторые волости этих уездов, главным образом расположенные по границе с Никольским и Велико-Устюжским, нужно было отнести к I свиноводному району. К сожалению мы не можем сейчас подробно анализировать и бюджетов Никольского и Велико-Устюжского уездов: бюджет первого только еще печатается, а—второго имеется только в рукописи. Но все же мы можем сказать, что пролажа продуктов свиноводства (щетины, сала и мяса) играет заметную роль в денежном бюджете крестьянского хозяйства данного района.

Свиное мясо и сало играют видную роль в питании населения, но часть свиней шла в продажу главным образом на колбасные заводы, в том числе и в Вологду. Колбасный промысел был развит в Вятке и Вологде. Колбасные заводы перерабатывали и мясо некастрированных быков. Бычье мясо грубое, постное, но оно вместе со свиным мясом и салом дает хороший материал, особенно для вяленой копченой, так называемой Московской колбасы. Этим сортом колбасы особенно славилась Вологда, и отсюда она шла на рынки Петрограда и Москвы.

Из всего изложенного видно, что отокрм быков и свиней особенно развитый в Никольском уезде, связаны. Мы остановились на этом подробно, так как полагаем, что в будущем свиноводство может развиваться. Для поднятия благосостояния края, для увеличения его продуктивности, необходима работа над этой отраслью и, главное, над улучшением местной свиньи. Заменять местную свинью английскими породами едва ли будет целесообразно, так как она и нежна для местных хозяйственных условий и кроме того, а по нашему мнению это главное, английские свиньи не дадут щетины и мы уничтожим в крае щетинный промысел. Нам кажется возможным и нужным улучшить местную породу, подняв ее мясность и сальность, и сделав ее более скороспелой. Но необходимо со-

хранить на ней щетину, улучшить ее качество. Щетинная свинья на севере очевидно приспособлена к климату.

Все это требует наблюдений, изучений; нужна работа опытных учреждений и тогда интенсификация свиноводства и совместно щетинного промысла возможна.

До сего времени кооперация в этой отрасли и в этом промысле не работала. За время войны и революции на этот промысел кооперация не обратила внимания. Щетинный промысел и свиноводство края не обследованы. Экспорт щетины упал, его нет, так как закрыты границы, но свиноводство не упало во первых потому, что эта отрасль не была интенсифицирована и она не обратила на себя внимания; свинья как мелкое животное реквизициям, конфискациям не подлежала, не причислена, а во-вторых, местное население, лишившись правильного подвоза белой муки, чая, сахара, трески и тому подобных продуктов, дорожило свиньей, дающей и жир, и вкусное мясо. Свинью не опасались разводить. Этим по всей вероятности и можно объяснить увеличение количества свиней, которое нами отмечено в таблице № 22. Все сказанное позволяет думать, что свиноводство в крае может развиваться быстро, необходимо обратить на него внимание.

Кооперация могла бы скупать щетину и организовать мастерские для ее переработки. Кооперация могла бы организовать правильный сбыт свинины—устроив колбасные заводы. Здесь мы намечаем схематически, грубыми штрихами работу кооперации; ее много и она интересна и благодарна. Организовав правильный сбыт продуктов свиноводства, кооперация разбудила бы интерес к свиноводству и помогла бы его развитию и интенсификации.

Очерк о свиноводстве закончим напоминанием, что главной отраслью северного сельского хозяйства было и будет скотоводство; этому способствуют естественно исторические условия края. В Вологодско-Ярославском районе развилось молочное хозяйство, в рассматриваемом нами Велико-Устюгском районе наметились до войны откорм кастрированных волов (Сольвычегодский район) и мелко щетинное свиноводство (Никольско-Кологривский районы). Все это не должно пропасть, все это требует для своего развития заботливой и внимательной работы. Население не осталось глухо к есте-

ственно историческим условиям края, оно умело и обдуманно организовало свое хозяйство. Оно шло медленно, но пути, по которым пойдет северное хозяйство, намечены. Научная агрономия и кооперация должны придти на помощь в увеличении продуктивности этих отраслей, в этом залог будущего развития края.

На овцеводстве мы остаиваться не будем—эта отрасль не наметила путей для промышленно-продуктивного развития; она была и до сего времени остается отраслью примитивного натурального хозяйства. Она развита и удерживается в глухих окраинах области, при интенсификации хозяйства овца уступает место корове, откармливаемому волу и даже свинье. Эту мысль подтверждают и цифры таблицы № 23. Наиболее слабо овцеводство развито в уезде Холмогорском, где на 100 душ населения приходится 12.72 овцы. Здесь овца вытеснена коровой; в Сольвычегодском и В. Устюгском у.у. она вытеснена откармливанием полов и на 100 душ здесь содержат всего 17,57 и 16,2 овцы. Овца осталась в далеких глухих уездах, как например Устьысольском, где на 100 душ населения приходится 46.37 овцы. Вельском—40,30, Шенкурском 39,69 и Яренском 37.79.

На этом мы и закончим очерк мелкого скота в северо-восточном не молочно-хозяйственном районе. Как ни кажется отсталым, примитивным крестьянское хозяйство этого района, но оно наметило в прошлом ряд продуктивных отраслей, как в области скотоводства, так и в полеводстве, давая лучшее по качеству льняное волокно.

Мелкий скот во 2-м молочно-хозяйственном районе имеет еще меньшее значение, чем в предыдущем. Здесь корова вытесняет как лошадь, так овцу и свинью.

Правда, если мы возьмем состав стада всего скота в переводе на крупный, то разница будет не так велика, в стаде молочно-хозяйственного района мелкого скота содержат 9,14%, а в предыдущем районе 9,85%, т. е. больше всего на 0.71%.

Но если взять снабженность мелким скотом хозяйства, или число мелкого скота, приходящегося на 100 душ населения, то разница уже будет очень велика. Так в 1-м районе на 100 душ населения приходится 27,9 овцы, а во 2-м молочно-хозяйственном всего 13,60 или меньше на 51,25%. На

1 хозяйство в I районе овец приходится 1,41 головы, а во 2-м всего 0,65 головы или меньше на 53,9%. Свиней в рассматриваемом нами районе содержат еще меньше. Так в 1-м районе на 100 душ населения приходится 4,23 головы, а во 2-м всего 0,99, а на 1 хозяйство всего 0,05 против 0,21 головы I-го района.

**Таблица № 24.**

Овцы и свиньи по переписи 1916 года по всему району и по переписи 1916 и 1917 г. по 4-м уездам Вологодской губернии.

Виды скота.	Всего в районе по переписи 1916 года.				По Вологодскому, Грязовецкому, Еднинговскому и Тотемскому уездам за 1916 и 1917 г.					
	Всего голов.	На одно хозяйство.	На 100 душ обоего пола	Одному человеку в пер. на р.	Всего голов		На 1 хозяйство.		1917 по отношению к 1916	
					1916	1917	1916	1917	Число голов в %	На 1 хоз. в %
Овец и баранов:										
взрослых . . .	193405	0,65	13,60	8,80	96135	92216	0,76	0,67	95,93	88,15
ягнят . . . .	246671	0,83	—	—	106654	114434	0,84	0,83	107,29	98,80
Свиней 4-х месяцев и старше . . . .	13718	0,05	0,99	0,34	6086	5872	0,05	0,04	96,48	80,00
Поросят до 4-х мес.	9681	0,03	—	—	3874	4965	0,03	0,03	128,16	100
Итого по району в переводе на крупный . . . . .	41424,6	—	—	9,14	—	—	—	—	—	—

В предыдущем, не молочном районе, мы отметили увеличение числа мелкого скота, как на I хозяйство, так и абсолютное число голов в районе. В рассматриваемом теперь молочно-хозяйственном районе мы замечаем другое явление: число мелкого скота, если исключить ягнят и поросят, заметно уменьшилось, особенно по отношению снабженности отдельного хозяйства. Здесь за один год число овец упало на 11,85%, а свиней на 20%. Число ягнят и поросят увеличилось, но по отношению к отдельному хозяйству и здесь оно немного упало. Считаем необходимым указать, что способ учета в прошлом этого вида животных земством лишает нас возможности

более глубоко анализировать движение этой отрасли за время недорода трав, войны и революции. В таблице 17-й мы приводили число мелкого скота по Вологодскому, Грязовецкому, Кадниковскому и Тотемскому уездам за период до войны (1901—1904 г.) и за 1916 и 1917 годы. Для возможности сравнения мы согласно земской переписи указывали число овец и свиней, включая и ягнят и поросят и тогда мы должны были отметить сильное увеличение этого вида скота за период войны и революции. Однако, к сожалению мы не могли тогда указать за счет взрослых, или молодняка идет это увеличение, так как повторяем, земские данные не разделяют овец от ягнят и свиней от поросят. Здесь мы можем только предположить, что увеличение произошло, но по всей вероятности за счет ягнят и поросят. Мы не знаем время производства земского подворного обследования—было ли оно весной или осенью, что очень важно. Это и лишает нас возможности делать какой-либо вывод. Чтобы закончить очерк о мелком скоте данного района, нам остается сказать о размещении овец и свиней по территории района, пользуясь поуездной сводкой 1916 года. Волостная сводка позволила бы и здесь ограничить более резко районы разведения отдельного вида животных, но для беглой характеристики достаточно и поуездной.

Таблица № 25.

размещения овец и свиней по уездам района.

Губерния и уезд.	по отношению ко всему количеству в рай- оне		Губерния и уезд.	по отношению ко всему количеству скота в районе		Губерния и уезд.	по отношению ко всему количеству в рай- оне	
	Овец.	Свин.		Овец.	Свин.		Овец.	Свин.
1) Костромский			3) Вологодская			4) Ярославская		
Галичский . .	10,26	10,46	Тотемский . .	26,12	40,60	Даниловский . .	2,89	5,30
Буйский . . .	7,2	3,5	Грязовецкий . .	1,51	1,11	Любимский . . .	1,48	4,93
2) Череповецкая			Вологодский . .	4,04	1,39	Помехонский . .	3,31	4,12
Череповецкий .	7,12	14,3	Кадниковский .	18,2	1,32			
Велозерский .	8,51	12,14						
Кирилловский	9,72	0,83						

Просматривая цифры приведенной таблицы, мы можем разметить уезды по различным подрайонам.

1. Тотемский уезд—много-свиной и овечий, здесь корова еще не вытеснила ни овцы, ни свиньи и, если мы вспомним, что к молочно-хозяйственному району из этого уезда относятся только 11-ть юго-западных волостей, а в остальных 18 северо-восточных волостях молочного скотоводства нет и что эти последние уезды прилегают с одной стороны к Вельскому—много-овечьему уезду, а с другой к Никольскому—много-свиному, то нам станет понятным эта особенность уезда. Это—уезд переходный, и его следовало бы разделить на части, отнеся часть к молочно-хозяйственному району, другую к много-овечьему Вельскому, и третью к Никольскому щетинно-свиному.

2. Следующий уезд Кадниковский выделяется тем, что имеет сравнительно много овец. Молочное хозяйство, здесь, как мы уже говорили раньше, еще не приобрело значения основной отрасли хозяйства и потому здесь овца, как и лошадь еще не вытеснена коровой. Кадниковский уезд расположен рядом с Вельским и потому имеет много общих черт в организации крестьянского хозяйства. Свиней здесь содержат так же мало, как и в Вельском уезде.

Выделив 2 крайних переходных уезда, остальные мы можем разбить на группы и подметить в них различные характерные черты хозяйства.

Так Вологодский и Грязовецкий уезды, Вологодской губернии, Любимский и Пошехонский Ярославской губ. почти совершенно не имеют свиней и очень мало овец. Минимум этого вида скота содержит Грязовецкий уезд 1,51%, овец и 1,11%, свиней всего района. Здесь корова уже вытеснила этот вид животных—скотоводческое хозяйство этого района одно-стороннее, главным животным содержащимся в хозяйстве стала корова, на нее обращено главное внимание хозяина.

Следующей группой уездов будет Галичский Костромской губернии, и Череповецкий и Белозерский уезды Череповецкой губернии. Эту группу мы можем считать сравнительно много-свиной. Но свиноводство этих уездов отличается другим характером, чем в Никольском районе. Здесь мы уже встречаем не щетинную свинью, а свиней содержащих для откорма ан сало и мясо. Здесь местная порода большею частью мети-

зирована беркширом, или даже встречаются и чистокровные беркширы. На ряду с этим, например, в Галичском уезде, как и в Буйском, молоко перерабатывается не в масло, а в голландский сыр. Сыворотки скармливаются свиньям и пороссятам. Молочное хозяйство этих уездов прогрессирует, осложняется и намечается переход к более рациональному использованию отбросов молочного хозяйства, обраты и сыворотки на откорм свиней.

На этом мы закончим наш очерк скотоводства средней части северной области. Мы видели, что хотя основа этой отрасли еще носит все признаки экстенсивного натурального хозяйства, но все же в разных подрайонах уже намечаются черты интенсификации и развития.

Мы видели, что все эти черты оправдались, как экономическими так и естественно-историческими условиями края,— все эти зачатки развития скотоводства севера имели свои основания, не хватало только научного знания и капиталов в хозяйстве. Развитию продуктивности хозяйства мешало отсутствие сносных путей сообщения и малая населенность края.

Для облегчения сбыта продуктов хозяйства и для снабжения его необходимыми предметами и продуктами потребления само население организовало сильную сеть кооперативов первой степени и ряд мелко-районных объединений с областным Союзом во главе. Однако, этого недостаточно. Сельскохозяйственный прогресс шел медленно, знания мало проникали в деревню. Агрономическая помощь населению еще не могла сдвинуть застарелых форм хозяйства.

Изучения естественно-исторических условий края, особенно в области сельского хозяйства, не было. В крае не было ни одного опытного сельскохозяйственного учреждения и потому агрономы могли сообщить только непроверенные и не приспособленные к местным условиям методы улучшения хозяйства. Улучшение хозяйства требовало капиталов, а они то и были в минимуме.

Главная отрасль местного хозяйства был лес, но за его разработку население получало очень мало денег. Деньги получались только за рубку, возку и сплав леса, а это составляло самую незначительную часть стоимости местного лесного богатства. Вся древесина вывозилась из области, и деньги поступали прямо в кассу государства и Уделов, минуя насе-

ление. Главное богатство края не оживляло местной жизни не шло на развитие местной промышленной и хозяйственной жизни и потому неудивительно, что хозяйство и население было бедно капиталами, и это задерживало развитие промышленной и хозяйственной жизни края. Местное хозяйство носило отсталый натуральный характер. Отсутствие путей сообщения поддерживало это натуральное хозяйство, что мы и видели в I-й главе при рассмотрении бюджетов крестьянского хозяйства — их денежная часть была мала и составлялась главным образом из промысловых заработков. В дальнейшем при организации хозяйственной жизни края все это должно быть принято во внимание. Если и дальше богатство местного населения — лес, будет вывозиться сырым из края и населению будет оставаться только то, что оно зарабатывает на сплавке и рубке леса, местное хозяйство, местная жизнь не будет развиваться. Нужно, чтобы тем или иным путем взамен увезенного леса, край был снабжен капиталами.

Слабое развитие кредитной кооперации только подтверждает нашу мысль. Ту же мысль подтверждает и смешанность функций кооперативов северного края.

Если мы возьмем любой кооператив и даже потребительский, то увидим, что он занят не только снабжением населения, но и сбытом продуктов. Маслодельная, смолокурная артель имеют при себе потребительскую лавку и обороты по сбыту и снабжению всегда почти равны. Потребительские общества должны отпускать товары в кредит, до сбыта того или другого продукта хозяйства или труда (масло, смолу и скипидар, лен или продукты охоты).

---

# Об энергии размножения и кислотообразования некоторых молочно-кислых микробов.

*Н. Зайковская.*

---

Вопрос о молочно-кислых микробах типа *Streptococcus lactis* служит предметом многих работ, как иностранных, так и русских авторов.

Из русских можно указать на исследования Северина, Будинова, Королева (Вестник Бактериолого-Агрономической станции), также статьи на близкие темы Калантарова, Войткевича, помещенные там же.

Во всех этих работах намечается, и более или менее затрагивается вопрос о расах *Streptococcus lactis*. Да и практика выделения молочно-кислых микробов этого типа также довольно рельефно ставит этот вопрос; часто из одного и того же образца сметаны можно выделить культуры молочно-кислого микроба, резко отличающиеся и по времени свертывания и по предельной кислотности.

Попадают расы, свертывающие молоко уже через 10—12 часов и через 2—3 суток при 30° дающие кислотность в 115°—120° Т. В то же время есть культуры, не дающие выше 80° и вызывающие свертывание через 35—40 часов.

Чем вызывается такое различие в физиологических особенностях, играет ли здесь роль число микробов, или индивидуальная бродильная способность этих разновидностей, этот вопрос и был намечен темой данной работы.

Были подобраны культуры наиболее типичные в этом отношении, т. е. наиболее резко отличающиеся друг от друга временем свертывания и предельной кислотностью.

С целью проследить полностью их развитие были произведены опыты, аналогичные описанным в статье Королева

„К физиологии *B. lactis acidi*“ Освеженной шестичасовой культурой подобранных рас заражались колбы с 500 или 1000 кб. савт. стерильного молока, тщательно размешивались, разливались по пробиркам и ставились в термостат при  $t$  в 30. В начальный момент опыта и через определенные промежутки времени делались посевы на чапки Петри для определения числа микробов в данный момент; для изучения характера массовой активности культуры определялся срок свертывания 100 кб. с молока, зараженного известным объемом культуры в тот или иной период ее развития; в обоих случаях систематически определялась кислотность в градусах Тернера.

Данные этих опытов и взяты в основу суждения о физиологических особенностях той или иной расы. Таким путем был получен цифровой материал для нижеприводимых таблиц с кривыми.

При ознакомлении с таблицей № 1 видно следующее.

Таблица № 1.

Время.	Кисл.	Число микро- бов.	Время.	Кисл.	Число микро- бов.
0	27,07	88500	30 ч.	60,92	435411500
3 ч.	27,07	569000	33 „	62,85	629460000
6 „	27,07	5661000	37 „	67,69	683612000
9 „	28,09	50650000	40 „	—	665000000
12 „	33,84	43395000	45 „	68,65	797000000
15 „	38,68	501560000	51 „	69,62	—
18 „	42,55	487200000	57 „	71,56	—
21 „	51,25	484195000	63 „	72,53	746000000
24 „	53,18	489283000	123 „	74,29	—
27 „	57,05	616509000	12 сут.	77,36	128000

Число микробов с первоначального в 88500 к концу опыта через 63 часа увеличилось до 746000000. Рост микробов постепенный, если и есть быстрый подъем, то в самом начале, когда в первые 12—15 часов десятки тысяч микробов размножаются до сотен миллионов, но затем число микробов все

остальное время продолжает оставаться на этом уровне с незначительными колебаниями в пределах ошибки в ту и другую сторону. Характер увеличения числа микробов ясно виден и на кривой № 1, которая поднимается вверх очень медленно; число микробов сравнительно долгое время остается на своем максимальном уровне, чтоб начать убывать также весьма постепенно. Еще на 12—13-ые сутки раса эта (слабая № 1) оказывалась жизнеспособной при сохранении при 30° С, свертывая 100 об. молока в 3 суток.

Что касается изменения кислотности, то кислотность нарастает также медленно, без резких скачков, увеличиваясь в среднем на 3°—5° между определениями. Через 17 суток кислотность достигает относительно невысокой цифры в 77°, из которой, за вычетом первоначальной кислотности молока в 27°, (столь высокая кислотность объясняется усыханием простерилизованного молока при довольно длительном его сохранении), на долю выработанной микробами придется весьма скромная величина всего в 50° Th, что отвечает 0,45 г молочной кислоты.

Одновременно при тех же условиях (среды, t, времени определений) производился опыт с другой расой (сильная № 1); данные сведены в таблицу № 2.

Таблица № 2.

Время.	Кисл.	Число микро- бов.	Время.	Кисл.	Число микр о- бов.
0	27,07	358000	27 ч.	102,50	1320700000
3 ч.	27,07	3364000	30 „	103,47	—
6 „	29,01	59361000	37 „	110,23	—
9 „	32,78	672429000	40 „	111,20	1351870000
12 „	58,02	7141112000	63 „	114,10	—
15 „	74,46	3655850000	87 „	114,14	26500000
18 „	85,09	2282242000	123 „	114,53	—
21 „	96,70	1174105000	12 сут.	118,00	0,0
24 „	100,37	1200800000		—	—

При рассмотрении ее небольшое возражение может вызвать исходное число микробов — здесь оно достигает 358,000.

Но на основании исследований С. А. Королева и других авторов, исходное число микробов не играет решающей роли, что между прочим обнаружится из других данных и этой статьи. Поэтому, несмотря на различие в начальном количестве микробов, можно с полным основанием сопоставлять данные таблиц 1-й и 2-й, тем более, что за исключением количества и качества зараженного материала, все остальные условия были одинаковы. Из таблицы № 2 обнаруживается, что число микробов уже к 12-ти часам достигает очень крупной цифры в 7.000.000.000, с тем чтоб сразу затем начать уменьшаться в своем количестве и довольно резко; так через сутки, численность микробов колебалась в пределах 1.000.000.000; через 87 часов упала до 26.000.000; через 12 суток культуры были уже стерильны. Эти изменения в числе микробов удивительно ярко отражаются на кривой № 2-а.

Здесь имеется как бы кульминационный пункт *maximum'a* числа микробов, с необычайно резким поднятием кривой почти под углом в  $90^\circ$  к оси абсцисс и почти такое же резкое падение числа микробов, причем весь этот процесс нарастания и интенсивной стадии вымирания заканчивается ранее суток, в 20 с небольшим часов, после чего культура продолжает вымирать, но медленнее.

В соответствии с такого рода изменением числа микробов изменяется и кислотность. Здесь мы имеем вначале правда медленное нарастание, на 2—3° между определениями, но затем к 12-ти часам, количество кислоты резко увеличивается, за один трехчасовой период на  $26^\circ$ , за следующие на  $16^\circ$ ,  $11^\circ$  и т. д. постепенно уменьшаясь в быстроте изменения с тем, чтоб к 12-ти суткам достичь  $118^\circ$ , т. е. более чем в  $1\frac{1}{2}$  раза сравнительно с предыдущей расой. На кривой заметно, что вымирание и притом очень быстрое, совпадает с особенно сильным нарастанием кислоты. В этом случае мы имеем скрещивание двух линий, выражающих собой с одной стороны функцию размножения, с другой, функцию кислотообразования.

Эти обследования достаточно определенно намечают два типа рас: один—слабый, с небольшой сравнительно численностью микробов в пределах сотен миллионов и с невысокой суммарной кислотопродуктивностью, другой—с очень быстрым периодом развития, с числом бактериальных клеток в пределах миллиардов и большой массовой кислотообразующей способностью.

Для проверки этого намечавшагося положения был сделан второй опыт, в котором приняли участие слабая раса № 2 и сильная раса № 1 (та же самая, что и в первом опыте). Отличием, и как потом оказалось, весьма существенным в этом опыте было то обстоятельство, что молоко взятое на этот раз было простерилизовано два раза (при 1 атм. по 20 м.), по некоторым условиям пришлось это сделать.

Все же данные этого анализа обнаруживают большое сходство с данными первого. Исходное число микробов слабой расы было всего 3800 (табл. № 3.)

Таблица № 3.

Время.	Кисл.	Число микро- бов.	Время.	Кисл.	Число микро- бов.
0	21,27	3800	18 ч.	29,26	346000000
3 ч.	21,27	25000	21 „	34,31	284000000
6 „	21,27	335000	24 „	37,33	458000000
9 „	22,24	6300000	60 „	49,31	—
12 „	23,21	45000000	10 сут.	56,50	128.220
15 „	25,22	335000000			

С некоторым запаздыванием, в связи вероятно с изменением свойств молока, как питательной среды, под влиянием двойной стерилизации, количество микробов достигает цифры тех же сотен миллионов. Особенно сильно это запаздывание сказывается на кислотообразующей энергии расы и уже после того, как ею достигнут кисловый предел. На 10-й день эта раса в дважды стерилизованном молоке дала кислотность всего 56°, (что можно считать максимальной), тогда как в обычном

лабораторном молоке эту цифру она дает по истечении суток (а как предельную, имеет 80° Th).

Что касается второй части опыта, именно обследования сильной расы, то здесь особенно рельефно проявилось задерживающее влияние питательной среды на развитие культуры, причем оно сказалось одновременно на обеих функциях, — и размножения и кислотообразования; это ясно видно из таблицы № 4.

Таблица № 4.

Время.	Кисл.	Число микро- бов.	Время.	Кисл.	Число микро- бов.
0	21,27	94600	18 ч.	79,74	3300000000
3 ч.	21,27	1331000	21 „	85,76	6480000000
6 „	22,24	36400000	24 „	86,77	2723500000
9 „	26,11	331375000	60 „	—	—
12 „	41,58	736000000	10 сут.	99,89	0,0
15 „	70,63	1791000000			

Правда численность имеет почти тот же предел, что в первом опыте, но предельную кислотность эта раса дала здесь всего 99°, (на 10-й день, при чем была уже стерильна), взамен обычной 115—120°. Все же общий характер развития обеих рас дает полную аналогию с первым опытом, с некоторой передвижкой во времени, что особенно заметно на соответствующих кривых (№№ 3 и 4).

Здесь опять имеется пример того, что чем больше число бактериальных клеток в культуре, тем выше кислота ее.

Можно было бы предположить, что культуры, помимо своей численности, отличаются и другими свойствами своих микробных клеток, в том числе различны могли бы быть бродительные свойства клеток разных рас, что в свою очередь могло бы влиять на видимый эффект их действия. Одним из поводов к предположению различных вообще жизненных свойств бактериальных клеток у разных рас может служить то

что в среднем общая сумма действующих микробов за период их жизни у слабых и сильных рас колеблется приблизительно в одних и тех же пределах, между тем результат их действия далеко не одинаков; как будто клеткам более слабых рас положен предел их действия гораздо уже, нежели рас сильных.

В связи с этим обстоятельством интересно было ознакомиться с величиной бродильной энергии взятых молочно-кислых культур. Вычисление бродильной часовой энергии клетки было произведено для всех проделанных опытов. Велось оно по формуле, приводимой О. Rahn'ом в одной из своих работ: „Die Stundengärleistung der Einzelzelle von Bact. lactis acidi“ (Centralblatt f. Bacteriolog Bd 32), а именно: искомая

$$\text{бродильная способность } X = \frac{S \lg \frac{b}{a}}{t (b-a) \lg 2},$$

где  $S$  = приращение кислотности,  
 $a$  = начальное число микробов,  
 $b$  = конечное число микробов,  
 $t$  = продолжительность опыта.

Параллельно с этим была вычислена часовая бродильная энергия клетки по методу, указанному С. А. Королевым, путем определения среднего числа действующих микробов за данный промежуток времени. Этот метод подсчета состоит в следующем: требуется, положим, определить эту величину за период времени от 0—12 часов, причем имеются цифровые данные для каждого 3-х часового периода,

например такие: 0— $a$   
 3— $b$   
 6— $c$   
 9— $d$   
 12— $e$

Находим среднее арифметическое из этих данных для каждого из трех часовых промежутков и потом, суммируя, их получаем

$$\frac{1}{2} (a + 2b + 2c + 2d + e).$$

Эта величина и выражает собою то среднее количество микробов, которое действовало за время от 0—12 часов в течение одного часа. Зная величину приращения кислоты за тот

же период времени, не трудно найти искомую часовую бродильную энергию одной клетки.

Этим путем была определена часовая бродильная энергия одной клетки для трехчасовых периодов. Хотя и наблюдалась при этом известная закономерность в смысле падения искомой величины от начала опыта к концу его, однако, наличие некоторых отклонений в смысле нарушения постепенно убывающего ряд цифр, а главное, слишком большая зависимость этой величины за такие короткие промежутки времени от незначительного даже колебания числа действующих микробов и невозможность сопоставить одноименные периоды анализов друг с другом, — все это принудило обратиться к рассмотрению некоторых средних данных взятых для более длительных сроков а именно за 12ти и 24х часовые периоды; для этих сроков, и приводятся данные часовой бродильной энергии одной клетки испытываемых рас. полученные по формуле О. Rahn'a и по методу, указанному С. А. Королевым.

Таблица № 7.

ВРЕМЯ.  Подсчет раса.	0—12 часов.		12—24 часов.		0—24 часов.	
	по С. А. Королеву	по О. Ран'у	по С. А. Королеву	по О. Ран'у	по С. А. Королеву	по О. Ран'у
Слабая раса в лаборат. мо- локе.	$7.41 \times 10^{-10}$	$16.5 \times 10^{-10}$	$2.99 \times 10^{-10}$	$4.7 \times 10^{-10}$	$3.54 \times 10^{-10}$	$2.5 \times 10^{-10}$
Сильная раса в лаборат. мо- локе.	$2.15 \times 10^{-10}$	$4.7 \times 10^{-10}$	$1.11 \times 10^{-10}$	—	$1.40 \times 10^{-10}$	—
Слабая раса в 2 раза стер молоке	$12.00 \times 10^{-10}$	$45.0 \times 10^{-10}$	$3.41 \times 10^{-10}$	$8.0 \times 10^{-10}$	$3.59 \times 10^{-10}$	$22.0 \times 10^{-10}$
Сильная раса в 2 раза стер. молоке.	$8.26 \times 10^{-10}$	$26.0 \times 10^{-10}$	$1.53 \times 10^{-10}$	$2.4 \times 10^{-10}$	$2.06 \times 10^{-10}$	$6.8 \times 10^{-10}$
Слабая раса в молоке без пептона.	$6.77 \times 10^{-10}$	$16.1 \times 10^{-10}$	$2.27 \times 10^{-10}$	$4.4 \times 10^{-10}$	$2.66 \times 10^{-10}$	$21.0 \times 10^{-10}$
Слабая раса в молоке с пептоном.	$4.64 \times 10^{-10}$	$20.0 \times 10^{-10}$	$3.19 \times 10^{-10}$	$8.0 \times 10^{-10}$	$3.37 \times 10^{-10}$	$28.0 \times 10^{-10}$

Из рассмотрения таблицы видно, что наибольшей энергией клетка обладает в первые 12 часов после заражения; во второй 12-ти часовой период бродильная способность (в среднем) резко понижена, раза в 3—4, иногда больше. Две цифры обращают на себя внимание своей величиной: это бродильная энергия сильной расы в дважды стерилизованном молоке и слабой расы в таком же молоке.

Большое абсолютное значение этих величин сравнительно с данными других опытов можно объяснить тем, что при почти нормальном кислотообразовании во время развития культуры, здесь имеется замедленный рост микробов. Это замедление, как уже указывалось, имело место особенно в отношении сильной расы и находится вероятно в связи с двойной стерилизацией молока. — Сравнивая величины, найденные по обоим способам, можно отметить, что постоянно данные по методу Королева по абсолютному значению меньше, чем по формуле О. Rahn'a. В общем же ни тот, ни другой не дают основания сказать, что сильные расы обладают большей индивидуальной способностью брожения, по данным таблицы можно пожалуй скорее полагать обратное, т. е., что слабые расы обладают большей бродильной энергией одной клетки. В виду того, что количество определений для производства точных более или менее выводов недостаточно, что искомая величина очень сильно колеблется от многих факторов, как то числа микробов, изменения кислотности в связи с качествами питательной среды и прочее, можно только сказать, что бродильная способность клетки ослабевает с возрастом культуры; может быть здесь кроется причина того, что при почти одинаковом среднем количестве действующих микробов у сильных и слабых рас за время их жизни, слабые расы все же не достигают результата действия сильных, благодаря слишком медленному своему развитию.

В связи с вопросом об индивидуальной бродильной энергии клетки осталось рассмотреть еще один опыт со слабой расой, засеянной в молоко с прибавкой 1% пептона и без него.

По исследованиям О. Rahn'a и Войткевича прибавка 1% пептона усиливает кислотообразовательную функцию молочно-кислых микробов у слабых рас и то в значительной степени — в  $1\frac{1}{2}$ —2 раза; О. Rahn кроме того определенно

указывает, что это усиление стоит в связи с увеличением числа микробов в культуре.

Данные опыта приводятся на таблицах №№ 5 и 6 с соответствующими кривыми.

Таблица № 5.

Время.	Кисл.	Число микро- бов.	Время.	Кисл.	Число микро- бов.
0	20,18	23500	30 ч.	46,41	639000000
3 ч.	20,18	404500	33 „	50,45	528000000
6 „	20,18	5823000	37 „	53,15	546000000
9 „	—	46588000	42 „	55,49	448500000
12 „	24,21	251468000	54 „	64,57	570440000
15 „	27,24	501850000	4 сут.	75,67	—
18 „	31,28	504400000	5 „	78,70	264020000
21 „	34,30	510500000	7 „	79,71	—
24 „	38,39	464000000	11 „	80,72	4890
27 „	43,39	729000000	15 „	80,72	140

Таблица № 6.

Время.	Кисл.	Число микро- бов.	Время.	Кисл.	Число микро- бов.
0	25,22	26000	30 ч.	61,57	559500000
3 ч.	25,22	459000	33 „	66,59	581000000
6 „	26,23	8130000	37 „	70,63	645000000
9 „	—	5600000	42 „	77,00	577000000
12 „	30,27	540190000	54 „	83,00	517000000
15 „	38,34	616085000	4 сут.	92,25	—
18 „	45,40	572470000	5 „	93,00	21244000
21 „	50,45	194500000	7 „	93,94	—
24 „	55,02	576500000	11 „	98,00	0,0
27 „	60,54	519000000	15 „	100,00	

Исходное количество микробов в обоих случаях было почти одинаково,—около 25000. Раса была взятая слабая № 2.

Какого либо различия в росте микробов в молоке с пептоном и без него не обнаруживается из данного опыта, также и при сравнении данных этого опыта с данными предыдущих анализов, со слабыми расами.

Характер размножения микробов тот же самый. Вот разवे по отношению к вымиранию можно отметить, что в пептонном молоке микробы вымирают скорее, нежели в обычном. Так через 5 суток в пептонном молоке сохранилось всего 21.000.000, тогда как в обычном число их достигало 260.000.000. Через 11 суток молоко с пептоном было стерильно, обычное же содержало около 5000 живых клеток в 1 куб. с. и оставалось не сперильным еще через 15 суток. Это последнее обстоятельство, может быть, объясняется тем, что предельная кислотность пептонного молока выше, чем обычного.

Несмотря на отсутствие изменений в размножении микробов, в отношении нарастания кислоты наблюдается некоторая разница. Прибавка к молоку 1% пептона повысила его кислотность на 5° слишком; вот почему кислотность пептонного молока в начале опыта 25°,<sub>2</sub> контрольного 20°,<sub>18</sub>°. Разсматривая цифры изменений кислотности, можно видеть, что хотя нигде нет резких подъемов, тем не менее кислотность пептонного молока возрастет скорее. Так молоко с пептоном уже через 24 часа достигает цифры в 50° (55°—5°), обычное через 33 часа; кислотность в 65° (70—5°) первое дает через 37 часов, обычное через 54 часа; предельная кислотность пептонного равна 100°, обычного-- около 80°. Из таблицы можно усмотреть, что величины приращений кислоты за отдельные периоды у пептонного молока больше, нежели в обычном; и это различие позволяет формально объяснить, почему в молоке с прибавкой 1% пептона наблюдается более быстрое образование кислоты. Но этих объяснений становится недостаточно при неизменившемся числе микробов; здесь приходится обратиться к рассмотрению, не изменились ли под влиянием прибавки пептона бродильные свойства клеток. Оказывается, что бродильная энергия клетки слабой расы в молоке с пептоном (по O.Rahn'y) выше--20,0 и 8,0 за периоды от

0—12 и 12—24, тогда как в молоке без пептона 16,0 и 4,0 за те же промежутки времени. Хотя эти увеличения небольшие, все же здесь можно видеть причину увеличенного кислотообразования. Расхождение данных приведенного опыта с опытами O.Rahn'a может находиться в связи с качеством пептона (он употреблял пептон Witte, здесь был взят пептон Фармаком) и со свойствами исследуемой расы.

Опыты с пептонным молоком, и молоком дважды подвергавшимся стерилизации довольно определенно указывают, что численность молочно-кислых культур в смысле ее предельных цифр, завися может быть от многих факторов, в то же время является одной из характерных черт, присущих этим культурам и обуславливается индивидуальностью расы. Существуют какие то внутренние причины, которые обуславливают этот числовой предел. В этом отношении не лишне будет привести данные по развитию двух рас, с одним и тем же почти исходным числом микробов (правда, качества молока различны).

Таблица № 8.

Время .	Число микробов.	
	Сильная.	Слабая.
0	94600	88500
3 ч.	1331000	569000
6 ..	36400000	5661000
9 ..	331375000	50650000
12 „	736000000	433950000
15 „	1791000000	501560000
18 „	3300000000	487200000
21 „	6480000000	484195000
24 „	2723000000	489283000
27 „	—	616509000
30 „	—	435415000
33 „	—	629460000

На приведенной выше таблице можно видеть, что с одинакового почти начального числа микробов — в 94,000 в одном случае, в 88,000 в другом, уже через 3 часа наблюдается довольно большое различие в размножении микробов. Качество молока здесь не играет решающей роли, так как в других случаях, когда питательная среда была одинакова для обеих рас, все же наблюдается подобное различие в числовом пределе.

Достижение различных численностей в один и тот же период времени при одинаковом начальном числе микробов возможно лишь в том случае, когда продолжительность деления одной клетки у обеих рас различна, у одной больше, чем у другой.

Действительно, если вычислить продолжительность деления бактериальной клетки для взятого примера, то окажется, что срок деления у сильной расы значительно короче, нежели у слабой.

Таблица № 9.

Время. Раса.	0—3 ч.	3—6	6—9	9—12	12—15
Слабая	66'	54	51	57	672'
Сильная	47'	37	56	138'	141'

Такое различие во времени, потребном для деления, объясняет различие в численности культур разных рас. Период усиленного размножения клеток обычно заканчивается около 12—15 часов, когда время деления начинает возрастать и иногда очень быстро.

Если слабые и сильные расы обнаруживают столь различные численности культур, следует ожидать, что внешний результат действия этих рас также будет различен. Действительно, молоко под влиянием сильной расы уже через 12 часов превращается в очень плотный сверток, при сохранении очень быстро высыхающий в твердую массу. Слабая же раса дает свертывание молока через 36 часов, причем сверток очень слабый, богат сывороткой и очень долго остается влажным. Для более полного ознакомления со свойствами активности культур производились опыты заражения 100 куб. с. стерильного молока пятью кубиками испытуемой культуры в определенные моменты ее развития. Данные этих опытов приведены по таблице 10.

## Т а б

Рас.	Возраст культуры	Начало опыта.	3 часа.	6 часов.	9 часов	12 чм
Слабая в молоке с пептон.	Число микробов.	26.000	469.000	8.000.000	—	504.00
	Время сверт.	32 ч. 40'	30 ч. 50'	27 ч.	—	24
Слабая в молоке без пепт.	Число микробов.	23.000	404.000	5.000.000	—	251.000
	Время сверт.	36 ч.	33 ч. 20'	27 ч.	—	24
Сильная в лабор. молоке.	Число микробов.	358.000	3.000.000	59.000.000	672.000.000	7.141.00
	Время сверт.	15 ч.	13 ч.	11 ч.	8 ч.	7 ч
Сильная в 2 р. стер. молока.	Число микробов.	94.000	1.300.000	36.000.000	331.000.000	736.00
	Время сверт.	14 ч. 30'	12 ч. 15'	9 ч. 45'	8 ч. 20	6 ч.

При рассмотрении ее можно видеть, что продолжительность свертывания слабыми расами, начинаясь с 32—36 часов, приблизительно через сутки укорачивается до 20 часов, остается некоторое время на этом числе, потом начинает постепенно возрастать. Сильные расы, свертывая молоко в начале в течение 14—15 часов и затем быстро сокращая этот промежуток времени до 5—6 часов, проявляют максимум вирулентности часов через 12—15; после этого время свертывания быстро увеличивается, сначала до 7—8 часов, потом еще более.

Если массовую активность культуры рассматривать, как результат комбинированного действия бродильной энергии клетки, числа действующих микробов, и, может быть, некоторые других факторов, то, на основании данных приведенных опытов, наибольшее влияние в этом отношении проявляет численность микробов.

На основании произведенных, правда, недостаточно полных опытов, можно все же сделать некоторые выводы относительно физиологических особенностей исследованных рас, а именно:

## а № 10

15 часов.	18 часов.	21 час.	24 часа.	27 часов.	30 часов.	32 часа.
616.000.000	572.000.000	594.000.000	576.000.000	519.000.000	559.000.000	581.000.000
21 ч. 30	—	21 ч. 40'	21 ч.	20 ч.	20 ч. 30	20 ч. 30'
501.000.000	504.000.000	510.000.000	464.000.000	729.000.000	639.000.000	528.000.000
24 ч.	—	21 ч. 40	21 ч. 30'	23 ч.	26 ч.	25 ч.
1.650.000.000	2.280.000.000	1.174.000.000	1.200.000.000	—	—	—
6 ч.	7 ч.	8 ч.	9 ч.	—	—	—
1.790.000.000	3.300.000.000	6.480.000.000	2.720.000.000	—	—	—
5 ч. 45'	6 ч. 15	> 8 ч	> 9 ч.	—	—	—

1) В зависимости от характера культуры ее числовой тахитум переносится на 12, 18 и т. д. часов.

2) В связи с нарастанием числа микробов в культуре идет нарастание кислотности почти в том же порядке.

3) У слабых рас нет резкого под'ема кривой числа микробов и соответственно этому происходит постепенное увеличение кислотности.

4) Различие между слабыми и сильными расами обуславливается главным образом различием в числовых отношениях, а не в бродильной активности клетки.

5) В приблизительном соответствии с периодом числового тахитум а находится период максимальной массовой активности культуры.

6) Длительная стерилизация при высокой температуре изменяет свойства молока, как питательной среды.

## Химическое действие сычужного фермента.

Г. С. Инихов.

Гаммерстен первым в 1872 году высказал мысль, что действие сычужного фермента не состоит в выделении белков молока, а совершенно своеобразно и выпадение сгустка параказеина вызывается кальциевыми солями, находящимися в молоке.

Его объяснение сводилось к тому, что казеин молока при действии на него сычужного фермента расщепляется на дьюякого рода частицы—большие (Käse), которые под влиянием растворимых кальциевых солей молока переходят в нерастворимое состояние, давая сгусток (параказеин) и меньшей величины, остающиеся в сыворотке—сывороточный белок (Molkeneiweiss).

После работ Гаммерстена вопросами химизма действия сычужного фермента занимались ряд исследователей Freudenreich<sup>1)</sup>, Fuld<sup>2)</sup>, Benjamin<sup>3)</sup>, Bang<sup>4)</sup>, не внесших существенных изменений в высказанное положение Гаммерстена.

Ряд авторов для доказательства расщепляющего действия сычужного фермента пытаются пойти к вопросу изучая казеин и продукты его распада. Однако до сих пор вопрос о тождественности казеина, параказеина и сывороточного белка остается еще открытым, несмотря на многочисленные работы в этом направлении.

Kikkoyi<sup>5)</sup> нашел в параказеине тоже содержание Р, как и в казеине. Rraudnitz<sup>6)</sup>, Schmidt-Nielsen, Lundberg<sup>7)</sup>, Loevenhardt<sup>8)</sup> показывает иное отношение казеина и параказеина к выделению и растворению в различных солях. Невыпадение параказеина растворенного в насыщенном растворе извести и нейтра-

---

<sup>1)</sup> Zbl. Bakt., (2) IV, 309.

<sup>2)</sup> Hofm. Beitr. II, 170.

<sup>3)</sup> Virch. Archiv 145, 30.

<sup>4)</sup> Skand. Arch. Physiol. 25, 105.

<sup>5)</sup> Z. physiol. Chem. 61, 139.

<sup>6)</sup> Ascher-Spiro (1) II, 193.

<sup>7)</sup> Malys Jb. 1876, 11.

<sup>8)</sup> Z. phys. Chemie 41, 177.

лизованного фосфорной кислотой от действия сычужного фермента отмечается рядом авторов.

Элементарный анализ казеина, параказеина и сывороточного белка, произведенный Makris <sup>1)</sup> (1876), Hammarsten <sup>2)</sup> (1883—1885), Chittenden, Painter <sup>3)</sup> (1887), Lehmann <sup>4)</sup> (1894), Ellenberg <sup>5)</sup> (1902), Laquer <sup>6)</sup> (1903), Burov <sup>7)</sup> (1905), Tangl <sup>8)</sup> (1908), v.-Slyke <sup>9)</sup> (1913), Kikkoji <sup>10)</sup> (1909) не дал определенных данных, вероятно здесь сказывались ошибки метода и трудность получения чистых препаратов. Из всех этих работ наиболее заслуживающий по точности исследования анализ Slyk'a, произведенный в 1913 году, которым устанавливается сходство элементарного состава казеина и параказеина. В 1914 г. А. Geake произвел элементарный анализ и определение числа Гауссмана в казеине и параказеине, обставив свое исследование всем необходимым для точного получения цифр. Разницы между казеином и параказеином (по номенклатуре английских исследователей-казеин носит название казеиногена, а параказеин—казеина) А. Geake почти не обнаружено.

Эта работа, заслуживающая большего доверия согласуется с предположением высказанным английскими химиками Slyk'ом и Bosworth'ом <sup>11)</sup> в 1913 году, по которому действие сычужного фермента состоит в расщеплении казеина молока на две частицы казеина, каждая в половину величины первоначальной частицы, т. е. здесь мы имеем дело не с химическим, а с чисто физическим процессом изменения степени дисперсности казеина. В случае основного кальциевого казеината (содержащего четыре эквивалента кальция) полученный казеин растворяется в воде, но делается нерастворимым в присутствии небольшого количества хлористого кальция. Казеин, содержащий два эквивалента кальция дает казеин нерастворимый в воде.

<sup>1)</sup> Inaug. Diss. Strassburg.

<sup>2)</sup> Z. physiol. Chemie 7, 220; 9, 273.

<sup>3)</sup> Studies from the Yale Univ. 2, 156.

<sup>4)</sup> Arch. Ges. Phys. 56, 558.

<sup>5)</sup> Arch. Anat. Phys. Suppl. 313.

<sup>6)</sup> Ergebn. d. Phys. 2 Ab. I, 232.

<sup>7)</sup> Inaug. Diss. Basel.

<sup>8)</sup> Pfl. Arch. 121, 154.

<sup>9)</sup> J. Biol. Chem. 14, 203.

<sup>10)</sup> Z. phys. Chem. 61, 139.

<sup>11)</sup> T. Bioch. Journ. v. VIII, 1.

Раз это так, то казеин должен быть в химическом отношении тождествен параказеину

По существу новая теория не сильно отличается от взглядов, высказанных в прежние годы многими авторами, приписывающих сычужному ферменту расщепляющее действие. Самое расщепление было не ясно, по представлению Гаммерстена и других авторов оно касалось молекулы — казеина. Теперь, когда мы говорим обычно не о молекулах, а о частицах белковых гел, нам представляется, что может быть при действии сычужного фермента на молоко и имеет место расщепление агрегата казеина. С развитием коллоидной химии доказавшей, что частица казеина в молоке является сложным агрегатом белкового тела и что степень дисперсности может существенно изменить растворимость частиц, эта точка зрения на действие сычужного фермента становится более понятной.

Тождественность казеина, параказеина и сывороточного белка доказывает Перов <sup>1)</sup>, основываясь на одинаковой кислотности белковых веществ, составляющих эти тела. Другая работа сделанная почти одновременно с работой Slyk'a английскими же химиками A. Harden ом и A. Macallum'ом <sup>2)</sup> указывает, что переход казеина в параказеин при действии сычужного фермента сопровождается отщеплением азота, фосфора и кальция. Осаждение параказеина растворимыми кальциевыми солями не связано с каким бы то ни было образованием химического соединения. Осадок параказеина может получиться и без наличия солей кальция, когда концентрация сычужного фермента достаточно высока. Казеин, подвергнутый действию энзима и вновь растворенный не осаждается сычужным ферментом при наличии тех же солей кальция. Все это как бы говорит за различие обоих этих тел в химическом отношении. Таким образом вопрос о химизме действия сычужного фермента остается все еще открытым.

В своих попытках выяснить сущность химических процессов при свертывании молока сычужом, я исходил из следующих соображений. Если предполагать, что сычужный фермент обладает пептонизирующими свойствами, как это указывается многими исследователями, то после действия фермента

<sup>1)</sup> Тр. Вол. Мол. Хоз. Инст. т. II, в. I.

<sup>2)</sup> T. Bioch. Journ. v. VIII, 1.

в растворе должны появиться полипептиды (поomenclатуре Фишера) и число молекул белка будет больше. Метода для определения абсолютного числа молекул белков в растворе мы не имеем, за то можем учесть увеличение белковых молекул в растворе по увеличению карбоксильных групп путем нейтрализации белковых растворов щелочью в присутствии альдегидов до и после ферментативного действия. Когда мы говорим о кислотности белкового раствора и даем величину этой кислотности, выраженную в куб. сантиметрах нормальной щелочи, то этим мы определяем разность карбоксильных и основных групп белкового вещества.

Казеин по отношению к фенол-фталейну показывает кислую реакцию, так как кислотных групп в его молекуле больше основных.

Пептонизация белкового вещества не изменит общей кислотности, так как разность количества кислотных и основных групп остается той же самой:  $\text{NH}_2\text{—R—CO—NH—R}_1\text{—COOH} + \text{H}_2\text{O} = \text{NH}_2\text{RCOOH} + \text{NH}_2\text{R}_1\text{COOH}$ .

Если каким либо способом устранить из сферы реакции при нейтрализации кислотные или основные группы, то после расщепления молекулы белка число оставшихся группы будет увеличено по сравнению с числом их до действия фермента.

Можно связать основные группы белковой молекулы, воспользовавшись реакцией аминов с альдегидами, напр. с формальдегидом  $\text{COOH—R—NH}_2 + \text{HCHO} = \text{COOH—R—N=CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$ .

Таким образом при прибавлении формалина в раствор белка или молоко аминные группы устраниваются и кислотность раствора повышается. Прибавляя формалин в белковый раствор до введения сычужного фермента и после него в случае пептонизирующих свойств фермента, мы получим увеличение кислотности. Применяя этот метод к молоку и казеиновому раствору, в которых выпадает параказеин, мы встретились с затруднениями определения кислотности. Сгустки параказеина, несмотря на тщательное растирание их в ступке, нейтрализуются очень медленно и ведут к возможным ошибкам (опыт № 50).

Растворение сгустков (опыты №№ 51, 52, 62) в нейтральных растворах солей-фтористом натрия и других дали также не вполне удовлетворительные результаты, так как растворение параказеина идет трудно, требуется подогревание раствора, чем создаются условия возможности распада казеина. Ввиду

этого в серии последующих опытов (№№ 64,65) я перешел к действию сычужного фермента при условиях невыпадения сгустка параказеина.

Условия эти легко создаются или введением в белковый раствор щавелевокислых солей, уменьшающих концентрацию ион водорода и солей кальция в растворе или действием сычужного фермента на сильно охлажденные растворы.

Испытание велось в пробах молока или казеинового раствора в известковой воде. Заквашивались пробы сычужным ферментом, выделенном в лаборатории.

Раствор сычужного фермента приготавлился растворением 0,3 грамма фермента в 100 к. с. воды. Сила сычужного фермента равнялась 100,000, т. е. одна часть фермента в 40 минут при 35°C створаживает 100,000 частей нормального молока. Величина этой силы фермента определялась штандартным казеиновым раствором по методу Инихова <sup>1)</sup>.

### Опыт № 50.

Пробы	Молока куб. сан.	Формал. к. с.	Сычуж. ферм. куб. сант.	Куб. сант. <sup>1</sup> / <sub>10</sub> н. щелочи.
1	25	2	—	8,40
2	—	—	1.0	8,40
3	—	—	—	8,45
4	—	—	1.0	8,40
5	50	—	—	16,45
6	—	—	1,0	16,75

Сгусток параказеина растирался в ступке и в таком виде при постоянном растирании жидкость нейтрализовалась щелочью. Несмотря на тщательное растирание сгустка возможно сохранение небольших комков и ошибочность вычисления кислотности. Данные опыта показывают небольшое увеличение кислотности из подвергнутых ферментативному действию растворов, только в пробе № 6. Другие пробы оставались без изменения.

### Опыты №№ 51, 52. 62.

Образовавшиеся сгустки параказеина растворялись в салициловом натрии, смеси солей органических кислот (раствор ново-саль) и фтористом натрии. В каждую пробу вносилось по 2 к. с. формалина.

Опыт.	Проба.	Молока к. с.	Растворители куб. сант.	Сычужно- го фер- мента.	<sup>1</sup> / <sub>10</sub> н. щелочи к. сант.
51	1	25	Салиц. натр. 5,0	—	8,85
—	2	—	» »	1 0	9,15
—	3	—	Ново-саль 10	—	9,65
—	4	—	» »	1,0	9,85
52	5	50	30% фт. натр. 25	—	18,50
—	6	—	» »	1,0	18,35
52	7	—	» »	—	13,80
—	8	—	» »	1,0	14,05
62	9	—	40% NaF 10,0	—	12,65
—	10	—	» »	1,0	12,55

Растворение сгустка в салициловом натрии и фтористом натрии идет медленно, в первом растворителе приходилось даже растирать сгусток в ступке.

Во всех пробах за исключением опыта № 62 мы замечаем незначительное увеличение кислотности после сквашивания молока сычужным ферментом.

Изменение кислотности настолько незначительное, что на основании этих данных нельзя говорить о пептонизации казеина.

Самая методика определения кислотности допускает гораздо большее отклонение в парных определениях.

### Опыты №№ 64, 65.

В виду возможных изменений в составе молочной сыворотки при выпадении параказеина серия опытов была поста-

влена с заквашиванием молока, охлажденного до 0,<sup>0</sup> при каких условиях сгустка не образовывалось в течении суток. При нагревании таких проб до 35<sup>0</sup> сгусток выпадал мгновенно. Для проб бралось 50 куб. сант. молока, перед определением кислотности прибавлялось по 2 куб. с. формалина.

Опыт.	Пробы.	Продолжительность пребыв. на холод.	Сычужн. закв. к. с.	<sup>1</sup> / <sub>10</sub> н. щелочи.
64	1	6 час.	—	14,35
—	2	— »	4,0	15,15
—	3	— »	—	14,85
—	4	— »	4,0	15,00
—	5	22 »		14,95
—	6	— »	4,0	15,10
—	7	— »	—	15,25
65	8	20 »	—	15,65
—	9	— »	4,0	15,70
—	10	— »	—	15,90
—	11	— »	—	15,65
—	8—11	— »	Сред.	15,75
—	12	— »	4,0	15,80
—	13	— »	—	16, 0
—	14	— »	—	16,20
—	15	— »	—	16,05
—	12—15	— »	Средн.	16,04

Пробы молока, подвергнутые действию сычужного фермента, показали незначительное увеличение кислотности, которое определенно не указывает на пептонизацию казеина, а может быть объяснено распадом агрегата казеиновой частицы и вследствие этого более легкому течению реакции нейтрализации. Раз агрегат казеина состоит из большого числа, молекул, то нейтрализация карбоксильных групп в них будет про-

ходить медленнее, чем таковая в частицах с меньшим числом молекул, а это может повлечь различие моментов прекращения нейтрализации, так как при нейтрализации молока по фенол-фталейну не достигают полного исчезновения розового окрашивания, а выдерживают его лишь известное время.

### Опыты №№ 63, 66.

Пробы молока охлаждались в снегу, изменялось количество и сила сычужного фермента.

Для проб бралось 25 куб. сант. молока, формалина по 1 куб. сант.

Опыт.	Пробы.	Сычуж. фермент.		Темпер.	Продол. действ.	Гр. кисл. Тернера.
		Креп.	Куб. с.			
9/XI	1	0,3%	—	2,0 <sup>0</sup>	24 час.	26,5
»	2	»	1	»	— »	27,0
»	3	»	2	»	— »	27,0
»	4	»	3	»	— »	26,5
»	5	»	4	»	— »	27,0
10/XI	6	»	1	»	10 »	22,0
»	7	3,0%	—	»	— »	22,0
»	8	»	1	»	— »	22,5
»	9	»	2	»	— »	22,0
»	10	»	3	»	— »	22,5
»	11	»	1	»	— »	22,5
»	12	»	—	»	24 »	22,5

Увеличение количества сычужного фермента не влечет за собой увеличения кислотности, проба № 11, где количество фермента по сравнению с пробой № 6 увеличено в 40 раз дало тот же градус кислотности.

Удлинение продолжительности действия фермента также не отзывалось на кислотности (пробы № 11 и 12).

### Опыт № 67.

При этом опыте в молоке вводились щавелево-кислые соли, чем вызывается выпадение кальциевых солей и уменьшение концентрации ион водорода.

Изменение реакции среды и количества растворимых кальциевых солей ведет к тому, что выпадение параказеина при этих условиях не происходит <sup>1)</sup>.

Для опыта бралось 50 к. с. молока, 50 к. с.  $H_2O$ , 5 к. с.  $Na_2C_2O_4$  и перед определением кислотности прибавлялось по 2 к. с. формалина. Испытание велось при  $35^\circ C$ .

Пробы № №	Сычуж. фермент к. с.	Прод. действия/ сыч. ферм.	Град. кисл.
1	2,0	1 час.	12,0
2		" "	12,2
3	2,0	2 "	12,0
4	"	3 "	12,1
5	—	" "	12,2

Увеличение кислотности в заквашенных пробах молока не наблюдается. Незначительное уменьшение кислотности может быть отнесено на технику самого метода определения градуса кислотности.

### Опыт № 92.

Вместо щавелево-кислого натрия к молоку прибавлялся щавелево-кислый аммоний ( $5,0\%$ ).

В каждую пробу бралось 25 к. с. молока, 2 к. с. щавелево-кислого аммония, 25 к. с.  $H_2O$ . Сычужный фермент вводился в охлажденное в снегу молоко, в котором оно и оставалось в течении суток. Перед определением кислотности прибавлялось по 1 к. с. формалина. Пробы без сычужного фермента выдерживались в тех же условиях.

<sup>1)</sup> Понижение (Н<sup>+</sup>) настолько сильное, что 1 к. с.  $K_2 C_2 O_4$ , 4  $H_2O$  ( $30\%$ ), прибавленный к 10 к. с. молока уменьшает концентрацию ион водорода с  $0,19 \cdot 10^{-6} N$  до  $0,06 \cdot 10^{-6}$  (РН<sub>6,70</sub> до 7,22) т. е. ставит молоко вне свертывающей зоны Михаелиса.

Пробы № №	Темп опыта.	Сычуж. фер- мент куб с.	Град. кис- лотн.	Сгусток.
1	1°	—	20,0	Не образ.
2	"	1,0	20,0	" "
3	"	"	19,0	" "
4	"	"	19,0	" "
5	"	—	19,0	" "
6	35,0	1,0	—	в 6 минут.
7	"	—	19,0	не образ.

Никакой разницы в кислотности молока с сычужным ферментом и без него при действии фермента в течении суток не наблюдается.

### Опыт № 93.

Пробы молока оставались при комнатной температуре. Изменилась продолжительность действия сычужного фермента. Начальная кислотность молока 10 градусов Тернера. В каждую пробу бралось молока 25 к. с., воды 25,0 к. с.,  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ — 25 к. с., формалина 1 к. с.

Пробы № №	Сычуж. ферм.	Продолж. действия сыч. фермента.	Град. кислот.
1	—	—	16,0
2	1,0	10 мин.	17,0
3	—	" "	17,0
4	1,0	1 час.	17,0
5	"	16 "	17,0
6	"	24 "	17,0
7	"	" "	17,0

Различная продолжительность действия сычужного фермента не отзывалась на изменении градуса кислотности формалинового молока.

### Опыты №№ 94, 95, 96.

Испытание велось с 25 к. с. молока, 2 к. с.  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$  и 1 к. с. формалина. Изменилось количество сычужного фермента, его крепость, начальная кислотность молока и температурные условия опыта.

Опыт.	Пробы № №	Сычужный фермент.		Темп. опыта.	Продолж. дейст. сыч. фермен- та.	Град. кислот.
		Крепость.	Куб. сант.			
94	1	0,3%	—	1,00	24 час.	17,0
"	2	"	1	"	" "	17,0
"	3	"	2	"	" "	17,0
"	4	"	3	"	" "	17,0
"	5	"	4	"	" "	17,0
95	6	2,0%	—	15,00	1 "	16,0
"	7	"	1	"	1 "	16,0
"	8	"	1	"	2 "	16,0
"	9	"	1	"	3 "	16,0
"	10	"	1	"	16 "	16,0
"	11	0,3%	1	"	16 "	16,0
96	12	3,0%	—	15,00	1 "	18,0
"	13	"	1	"	" "	18,0
"	14	"	1	"	3 "	18,0
"	15	"	1	"	5 "	18,0
"	16	0,3	1	"	5 "	18,0

Увеличение количества сычужного фермента и различная продолжительность времени действия его не отзывалась на градусах кислотности формалинового молока, хотя при пепто-

низирующем действии сычужного фермента, можно было бы ожидать различной величины кислотности. Следовательно здесь мы не наблюдаем расщепляющего действия сычужного фермента.

К тем же результатам приходит Т. Milroy <sup>1)</sup>, определяя концентрации ион водорода во время процесса ферментации молока со щавелевокислым калием.

Для исследования к 10 к. с. молока он прибавлял 1 к. с.  $K_2C_2O_4$ , 1 куб. с. сычужной закваски (0,25%), 0,75 куб. с. 1%  $CaCl_2$  и все ставилось в термостат при 38° С.

Прод. действия сыч. фермента.	$(H^+) 10^{-6} N.$	Рн.	Примечание.
1 минут.	0,7103	6,46	жидкость.
2 "	0,7110	6,47	"
5 "	0,7127	6,49	
10 "	0,7135	6,50	сгустилось.
15 "	0,7135	6,50	"
30 "	0,7135	6,50	"

Эти данные указывают, что в начальном периоде действия сычужного фермента до выделения сгустка нет указаний на сопровождающие изменения концентрации ион водорода, которые несомненны при действии пепсина.

Переход от жидкого до сгусткообразного состояния также не сопровождается изменением  $(H^+)$ , которое могло произойти от фиксации кальция растворимым казеином и вследствие этого повышения  $(H^+)$  в жидкости.

Сложность и неясность химических соединений находящихся в молоке, делает несколько затруднительным решение вопроса об изменении кислотности, вернее концентрации ион водорода в молоке при ферментативном действии, так как там могут иметь место ряд вторичных явлений химического характера.

Для частичного устранения этих возможностей мною были повторены опыты не с молоком, а с раствором казеина в известковой воде.

<sup>1)</sup> The Biochem. Journ. V. IX. 2.

Растворы казеина приготавливались следующим образом— 3 гр. казеина растворялись в 80 к. с. насыщенной при комнатной температуре известковой воде. В щелочной раствор прибавлялось 19 к. с.  $\frac{1}{10}$  н.  $\text{HClSe}$  и 42 к. с.  $\text{H}_2\text{O}$ . Полученный раствор имеет кислотность 7 градусов (по индикатору фенол-фталейну) и дает сгусток при действии сычужного фермента. В части опытных проб кислотность раствора доводилась до более низкого градуса 3—4, при каковых условиях раствор после прибавления сычужного фермента не дает сгустка параказеина, вследствие малой концентрации ион водорода в растворе.

### Опыты №№ 83, 84, 85, 86, 87.

Раствор казеина с небольшой кислотностью в 3—4 градуса, во избежание выпадения сгустка параказеина при комнатной температуре.

Для каждой пробы бралось 25 к. с. известкового раствора казеина, перед определением кислотности прибавлялось 1 к. с. формалина

Опыт №	Проба №	Кисл. приг. раствор. град.	Сыч. ферм. к. с.	Продолж. действ. ферм.	Град. кислотн.
83	1	4,0	—	20 минут.	13,5
"	2	"	1,0	" "	13,0
"	3	"	"	40 "	12,0
"	4	"	"	60 "	12,5
84	5	3,0	—	20 "	13,0
"	6	"	1,0	" "	12,0
"	7	"	"	40 "	11,0
"	8	"	"	60 "	11,0
85	9	"	—	20 "	12,5
"	10	"	1,0	" "	11,5
"	11	"	"	40 "	11,0
"	12	"	"	60 "	11,0
86	13	"	—	20 "	12,2

Опыт №	Проба №	Кисл. приг. раствор. гидр.	Сыч. ферм. к. с.	Продолж. действ. ферм.	Град. кислотн.
86	14	3,0	1,0	20 минут.	11,0
"	15	"	"	40 "	11,0
"	16	"	"	60 "	11,0
87	17	"	—	30 "	13,0
"	18	"	1,0	" "	12,0
"	19	"	"	1 час	11,0
"	20	"	"	3 "	11,0

В растворах казеина при действии сычужного фермента наблюдается небольшое уменьшение градуса кислотности — на 1—2 градуса. Продолжительность действия фермента не влечет постепенное уменьшение этих величин.

### Опыты №№ 88, 89, 90.

В этих опытах к 25 к. с. казеинового раствора прибавлялось по 2 к. с. щавелевокислого аммония и 1 к. с. фермента, обычным порядком. Кислотность раствора 7 градусов.

Опыт. № №	Пробы №	Сычужн. ферм. куб. с.	Продолж. действ. сыч. ферм.	Град. кислот.
88	1	—	—	56,0
"	2	1,0	20 мин.	55
"	3	"	40 "	55
"	4	"	60 "	54
89	5	—	—	56
"	6	1,0	20 "	55
"	7	"	40 "	54
"	8	"	60 "	54
90	9	—	—	55
"	10	1,0	20 "	55
"	11	"	40 "	55
"	12	"	60 "	54

Прибавление в раствор щавелевоаммонийной соли не изменяет картины действия сычужного фермента—кислотность проб после сычужного фермента не увеличивается, а даже несколько уменьшается, причем это уменьшение незначительно возрастает с продолжительностью действия фермента.

Все опыты с молоком и казеиновым раствором не дают никаких указаний на пептонизацию казеина при действии на него сычужного фермента, а говорят за вероятность простого расщепления агрегата белковой частицы на более мелкие, возможно агрегаты же белковых частиц.

Увеличение числа частиц в растворе—изменение степени дисперсности, влечет за собою переход части белков в гелеобразное состояние—параказеин. Косвенным же указанием этого явления может служить и постоянство электропроводности заквашенного молока.

Опыт № 62.	Время действия.	Электронов.	Примечание.
Закваш. молоко.	—	44,81.10— <sup>4</sup>	Жидкость.
„	10 мин.	45,05.10— <sup>4</sup>	„
„	20 „	45,10.10— <sup>4</sup>	Начало сверт.
„	30 „	45,22.10— <sup>4</sup>	Сверн. полн., слой сыв. под электр
„	45 „	44,22.10— <sup>4</sup>	Сгусток разб. взбалтываем.

Электропроводность сквашенного молока после разбития сгустка не отличается от только что заквашенного молока.

В заключение должен отметить, что самое ближайшее участие в технической части работы принимала научный сотрудник станции *Е. А. Берденникова*.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

1) Сычужный фермент в белковых растворах вызывает не химическое действие, а физическое расщепление агрегата белковых частиц.

2) Образование параказеина чисто физическое явление выпадения белков, благодаря изменению степени дисперсности раствора от действия фермента в присутствии солей двувалентных металлов и ион водорода.

## К вопросу о молекуле казеина.

*Я. С. Зайковский.*

Наиболее интересным, но надо признать и наименее разработанным, является в настоящий момент вопрос, касающийся молекулы белков. Не только структура, количество основных и кислотных групп, но и молекулярный вес белка до сих пор не выяснены. Попытки получить искусственный белок будут неосуществимы до тех пор, пока не будет достоверно известна молекула естественного белка, ее величина и строение. Работы многих естествоиспытателей настоящего времени направлены как раз в эту область химии и, хотя многое уже сделано, по результатам этих работ являются только предположения и гипотезы, не имеющие пока экспериментального подтверждения.

Из гидролитического разложения белков видно, что их молекула является результатом полимеризации целого ряда аминокислот, т. е. тел, имеющих как кислотный, так и основной характер. Благодаря присутствию в аминокислотах групп карбоксила и аминной, такая полимеризация вполне возможна и может идти до бесконечности, при чем карбоксильная группа одной молекулы аминокислоты связывает аминную группу другой молекулы. Но сколько в молекуле белка имеется таких внутренних связей, сколько молекул аминокислот полимеризуется в одну белковую молекулу и сколько в белке имеется свободных, т. е. не связанных с собою групп аминных и карбоксильных—совершенно не известно.

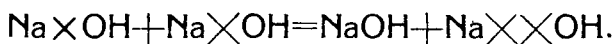
Известно нам только, что белок имеет свойства как кислоты, так и основания, должен в виду того иметь группы  $\text{COOH}$  и  $\text{NH}_2$ .

При чем у некоторых белков выражены сильнее основные свойства, у других, в том числе и у казеина, кислотные.

Наиболее изученными из белков являются глобулин кровяной сыворотки и казеин. Но знакомство наше с этими белками оставляет желать еще многого. Казеин-белок, с резко выраженным кислотным характером, дает с сильными основаниями соли-казеинаты легко растворимые в воде,—но соли с различным содержанием данного металла. Так Н. П. С. кальцием получается казеинат с 2,4% и 1,5% окиси кальция.

По Söldner'y и другим исследователям кислотность казеина, вычисленная по вытесненной углекислоте при нейтрализации  $\text{CaCO}_3$ , эквивалента 1,82—2,5 и 2,98 <sup>1)</sup>  $\text{CaO}$ . Lucius v. Slyk и O. Winter <sup>2)</sup> растворением беззольного казеина в суспендированном  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  и  $\text{MgO}$  и последующей обработкой раствора  $\text{HCl}$  и диализацией получили четыре казеината магния, а именно: 1) основной  $\text{Mg}$ —казеинат с 1.06%  $\text{Mg}$ ; 1 гр. казеина в этой соли связывает 0.000872 гр-эквивалентов  $\text{Mg}$ ; эта соль является нейтральной по фенолфталеину. 2) Нейтральный  $\text{Mg}$ -казеинат с 0.71%  $\text{Mg}$ -нейтральный по лакмусу; 1 гр. казеина связан с 0.000584 гр.—эквивалентов  $\text{Mg}$ . 3) Двумг казеинат с 0.24%  $\text{Mg}$ ; 1 гр. казеина связан 0,000214 гр — эквивалентов  $\text{Mg}$ . и 4) одно  $\text{Mg}$ .—казеинат с 0,13%  $\text{Mg}$ . 1 гр. казеина связан с 0,000125 гр.—эквивалентов  $\text{Mg}$ .

Robertson <sup>3)</sup> отрицает существование разных солей у казеина и на основании закона разведения для бинарных электролитов утверждает, что казеин является одноосновной кислотой. Факт существования казеинатов кальция с 2,4%  $\text{CaO}$ , нейтрального по фенолфталеину и с 1,5% нейтрального по лакмусу Robertson объясняет не образованием двух солей (одно и двух металичной) а тем, что казеин обладает двумя очень различными соединительными емкостями, при чем каждая из них участвует в нейтрализации одной и той же  $\text{COOH}$  группой. Этому явлению Robertson дает следующее объяснение: „причины этого явления (что казеин участвует только одной  $\text{COOH}$  группой в нейтрализации щелочи), надо искать в амфотерной, т. е. в аминокислотной, структуре белковой молекулы и полимеризации молекул аминокислот. С этой точки зрения влияние прибавки щелочи к раствору нейтрального казеината должно сказаться в изменении равновесия в сторону высших комплексов, т. е. в сторону молекулы белка состоящей из меньшего числа молекул аминокислот; это можно выразить следующим уравнением:



Равновесие изменяется влево с увеличением активной массы  $\text{NaOH}$  и вправо с ее уменьшением.

<sup>1)</sup> Hammarisen Lehrbuch der physiologischen Chemie.

<sup>2)</sup> Journ of. biol. Chem. 14. 203, 207, 211, 227, 231, C. 1913 I. 2043, 2044.

<sup>3)</sup> Робертсон. Белковое вещество.

Но если это имеет действительно место, то при малом количестве щелочи образуется казеинат, молекула которого имеет одну величину, а при увеличении щелочи казеинат с молекулой в два раза меньшей.

Образование же казеинатов магния с четырьмя различными количествами металла говорило бы за существование казеинатов с четырьмя различной величины молекулами. Такие казеинаты должны обладать и различными физическими константами. Исходя из этого предположения, я и предпринял исследование одного из наиболее доступных физических свойств солей белков, а именно вращательной способности казеинатов натрия, калия, кальция и бария. Для определений употреблялся казеин, приготовленный способом, описанным в моей работе: вращательная способность казеина (Труды В. М. Х. И. 1919 г. т. II). Для определений вращательной способности, бралась каждый раз одна и та же навеска казеина, а именно 0,25 гр. и растворялась в определенном количестве точно  $\frac{1}{10}$  н щелочи и дополнялась дистиллированной водой до объема 25 cc. Таким образом получались растворы одинаковой концентрации в отношении к казеину но с разной концентрацией щелочи. Растворы исследовались сразу после растворения казеина в поляриметре со шкалой Yentzke, как это было описано в цитированной работе. Данные определений помещены в таблице № 1 являются средними из двух определений разных препаратов казеина полученных тем же способом, но в разное время.

Таблица 1

Казеина 0,25 гр.	[d] При прибавлении щелочи и воды до 25 cc.			
Се. $\frac{1}{10}$ н.	Na OH.	KOH.	Ca (OH) <sub>2</sub>	Ba (OH) <sub>2</sub>
0,5	—	—	—	—
1,0	86,65	92,92	—	—
1,5	93,20	96,58	—	—
2,0	100,03	100,25	89,54	93,43
2,5	103,31	103,88	—	—
3,0	106,23	106,93	102,10	102,12
4,0	110,47	112,01	107,44	108,23
6,0	115,23	115,83	111,75	111,39
8,0	117,00	116,11	113,20	112,48
10,0	116,98	116,13	113,11	112,32
12,0	116,72	116,32	113,14	112,65
14,0	—	116,11	—	112,23
16,0	116,72	116,11	—	—

Данные опыта показывают, что с увеличением количества щелочи, вращательная способность казеинатов увеличивается, но только до известного предела, после которого дальнейшая прибавка щелочи не изменяет удельного вращения. Пределом этим для всех употребляемых в опыте щелочей является 8 экв. в щелочи на 0, 25 гр. казеина или 0,0032 гр. экв. щелочи на грамм казеина. При нейтрализации казеина щелочью по фенолфталеину 1 гр. казеина связывает 0,0008 гр. экв. щелочи, т. е. в четыре раза меньше, а по лакмусу 0,0005 гр. экв. щелочи, (по Robertson'y). Отношение между количеством щелочи, при нейтрализации по лакмусу и фенолфталеину для казеина равняется 5 : 8, а для глобулина кровяной сыворотки 1 : 2, т. е. при нейтрализации по фенолфталеину надо щелочи в два раза больше, чем по лакмусу.

Очень возможно, что такое же отношение 1 : 2 имеется и у казеина, но в виду малой чувствительности лакмуса как индикатора, к такой слабой кислоте как казеин, нейтральную реакцию нельзя точно установить. С помощью газовой цепи, Robertson нашел, что максимальное количество щелочи, которое может связать казеин, в 16 раз больше того количества щелочи, которое требуется для нейтрализации казеина по лакмусу и в 10 раз больше требуемой по фенолфталеину щелочи. Из моих же исследований над изменением вращательной способности казеинатов, в зависимости от связанного металла щелочи видно что этот максимум только в 4 раза больше количества щелочи, идущей на нейтрализацию казеина по фенолфталеину. Если же принять, что 1 гр. казеина связывает при нейтрализации по лакмусу не 0,0005 гр.—экв. щелочи, а только 0,0004 гр.—экв., то максимальная соединительная емкость казеина будет в 8 раз больше того количества щелочи, которое требуется при нейтрализации по лакмусу. Как я уже указывал, это предположение имеет свое основание, тем более, что у многоосновных органических кислот отношение металла при насыщении разных кислотных групп выражается целыми кратными числами.

Если бы казеин давал соединение с 0,0080 гр.—экв. щелочи, как это предполагает Robertson, то это соединение обязательно обладало бы вращательной способностью другой чем соединение с меньшим количеством щелочи, но как видно из данных опыта это не имеет места, и казеинат обладает

наибольшей вращательной способностью при содержании 0,0032 гр.—экв. щелочи и эта вращательная способность уже не меняется от дальнейшей прибавки щелочи. Соединение казеина с 0.0032 гр.—экв. щелочи, по моему мнению, является средней солью казеина—казеинатом с предельным содержанием металла. Что это действительно соль одной молекулы казеина, а не конгломерат нескольких молекул аминокислот с одним эквивалентом щелочи подтверждает еще то обстоятельство, что соль казеина, как очень слабой кислоты и таких сильных щелочей, с какими производились опыты, должна подвергаться сильному гидролитическому распаду и в виду этого давать сильно щелочную реакцию. Принимая за однокислотную соль казеина нейтральную по лакмусу, и за двуметаллическую, нейтральную по фенолфталеину, придется признать, что соль обладающая максимальной вращательной способностью, будет восьми металлична и казеин является таким образом восьмисновной кислотой. Предположение это, еще раз повторяю, основано на том, что средняя соль должна обладать сильно щелочной реакцией (вследствие гидролиза) и на данных опыта над изменением одной из физических констант т. е. вращательной способности казеина. В связи с этим изменяется и взгляд на величину молекулы казеина. Если принять, что соль казеина нейтральная по фенолфталеину, является двуметаллической солью, а по лакмусу однокислотной, то максимальное количество казеина, которое сможет связать 1 гр.—экв. щелочи (или металла) выражается числом в 20.000. какое может быть и является в действительности молекулярным весом казеина. К подобному результату пришел и Robertson. Он нашел, что „вес казеина в граммах при насыщении щелочи казеином, который имеет один атомный заряд есть  $2336+183$ , а так как при насыщении основания 8772 гр. казеина нейтрализует один гр.—экв. щелочи, валентность иона казеина должна быть 4 или кратной 4“ Если эту кратность принять равной 2 и валентность иона поставить в зависимость от числа кислотных групп, то получим число  $18688+1684$ , совпадающее почти полностью с найденным мною, хотя по совершенно другим соображениям. И уже указывал в цитированной раньше моей работе, что результаты работы Ракузина над вращательной способностью солей казеина относятся не к казеинатам, а к продуктам распада ка-

збина, веледствие неправильного получения им казеинатов (нагревание до высокой температуры под давлением, фильтрация через глиняный фильтр и т. п.). Это предположение в действительности и оправдалось, как это видно из той же 1 табл.

По Ракузину удельное вращение казеинатов повышается с увеличением атомного веса металла в казеинате. Но Ракузин получил такие результаты благодаря способу получения казеинатов и объяснить можно это тем, что при получении им солей с помощью щелочи с металлом с высшим атомным весом менее быстро и энергично разлагался казеин, чем при употреблении щелочи легких металлов.

В действительности казеинаты обладают как раз другими удельными вращениями: 1) казеинаты щелочных металлов вращают сильнее, чем щелочно-земельные и 2) казеинаты с металлом с меньшим атомным весом вращают сильнее чем с высшим атомным весом. Подобное явление встречаем и у других оптически активных органических соединений, и. п. у камфоратов.

Небезинтересно было выяснить влияние на вращательную способность казеинатов, нейтральных солей, являющихся растворителями казеина. Исследована была только одна соль, но являющаяся прекрасным растворителем казеина, а именно салициловый натрий. К растворам казеинатов было прибавлено 5 cc. 5% раствора салицилового натрия.

Таблица 2.

Казеина 0,25 гр.	(d) При прибавлении щелочи и воды до 25 cc.			
CC <sup>1</sup> / <sub>10</sub> H.	Na OH.	KOH.	Ca (OH) <sub>2</sub>	Ba (OH) <sub>2</sub>
0,5	83,97	86,16	—	—
1,0	89,70	90,33	92,97	97,46
1,5	—	93,84	—	—
2,0	96,73	97,71	101,37	102,81
2,5	99,63	100,27	—	—
3,0	102,81	103,88	106,59	—
4,0	106,60	107,44	110,89	110,78
5,0	—	—	114,15	—
6,0	10,29	111,30	—	114,15
7,0	—	—	115,73	—
8,0	111,22	112,55	116,23	115,05
9,0	—	—	116,41	—
10,0	—	—	—	115,55
12,0	111,32	112,66	116,25	115,23
14,0	111,32	112,37	116,01	115,72
16,0	—	—	—	—

Как видно из таблицы II-ой, соль эта влияет, и то довольно сильно на удельное вращение солей казеина. Понижение это у казеинатов натрия и калия довольно сильное и может быть объяснено понижением гидролитического распада и диссоциации, введением тождественных ионов. У бариевой и кальциевой соли дело вероятно обстоит иначе: при прибавлении к раствору казеината кальция или бария салицилового натрия вероятно первоначально протекает реакция двойного обмена с образованием казеината натрия и салицилового кальция или бария, которые уже в свою очередь понижают вращательную способность образовавшегося казеината натрия.

---

## Вычисление сухого вещества молока.

*Я. С. Зайковский.*

Определение сухого вещества в молоке имеет, как известно, громадное значение для практики молочного хозяйства, позволяя с довольно большой вероятностью судить о той или другой форме фальсификации молока и ее степени. Непосредственное определение сухого вещества аналитическим способом является не всегда доступным, требуя некоторых специальных лабораторных приборов, и потому были найдены особые способы вычисления процентного содержания сухого вещества из других данных, получаемых легко на каждом маслодельном заводе, а именно, из процентного содержания жира и удельного веса молока. Связь между этими величинами, т. е.  $\%$  жира, уд. весом и  $\%$  сухого вещества была установлена Флейшманом и выражена уравнением:

$$S = \frac{10 \cdot n \cdot g}{n \cdot \delta (100 - t) + n \cdot f + \delta (t + f)} \quad 1)$$

где  $S$  = уд. в. молока,  $n$  = уд. в. сухого обезжиренного вещества,  $g$  = уд. в. молочного жира,  $t$  =  $\%$  сухого вещества и  $f$  =  $\%$  жира.

По исследованиям Флейшмана две величины этого уравнения являются постоянными (приблизительно) и могут быть определены для большого числа проб молока; эти величины:  $n$  и  $g$ .

Уд. вес молочного жира, определенный Флейшманом для молока германских коров равняется 0.93. Уд. вес обезжиренного сухого вещества можно вычислить из уравнения 1) решив его по  $n$ , тогда получим

$$n = \frac{s \cdot \delta \cdot (t - f)}{100 \delta - s \delta (100 - t) - s \cdot f} \quad 2)$$

Зная  $g$  и определив аналитическим способом остальные неизвестные, получим значение для  $n$ , которое и определял

Флейшман равным 1.6007. Вводя теперь величины для  $\delta$  и  $n$  в уравнение 1 и решив его по  $t$  получим;

$$t = 1.2 f + 2.665 \frac{100 s - 100}{S} \quad 3)$$

т. е. то уравнение, которое и общеизвестно под названием формулы Флейшманна для определения сухого вещества молока. Формула эта довольно сложная и для вычислений при большом количестве проб молока на заводе отнимает много времени, если не пользоваться соответствующими таблицами. Потому то был предложен целый ряд других формул, достигающих тех же результатов; все эти формулы можно свести к следующим трем:

$$4) \quad t = \frac{5 f + a}{4} \quad \text{формула Halenke-Möslingera}$$

$$5) \quad t = \frac{4.8 f + a}{4} \quad > \quad \text{Farringtona}$$

$$6) \quad t = \frac{5.1 f + a}{4} \quad > \quad \text{Калантара}$$

В этих формулах  $f = \%$ , жира,  $a =$  градусам ареометра т. е. тысячным долям уд. веса.

Но уже Флейшманн, устанавливая зависимость  $\%$ , содержания сухого вещества от  $\%$  жира и удельного веса, указывает на необходимость проверки его формулы для данной области, так как уд. вес жира и уд. в. обезжиренного сухого вещества могут меняться в известных пределах в зависимости от породы коров, корма и других факторов.

С изменением этих двух величин т. е.  $n$  и  $o$  изменяется соответственно в уравнении 3) коэффициенты 1.2 и 2.665.

Формула Флейшманна для большинства западно-европейских стран (Австрия, Англия, Франция) проверена и исправлена, но Россия пользовалась до сих пор старой формулой, несмотря на коренное различие породы коров и вероятно корма.

Задачей проверки формулы Флейшмана решила заняться биохимическая опытная станция и в работе этой под руко-

водством автора принимал участие средний персонал станции (техники: И. П. Светлов, Н. Н. Бенья).

Для исследования молока были выбраны из Институтского стада шесть коров в разных фазах лактационного периода, и кроме того исследовалось молоко сборное от всего стада. Исследование производилось приблизительно каждые две недели в течении года, за исключением двух месяцев, когда персонал станции уехал в научную экскурсию в Сибирь. Таким образом исследование охватило не только молоко до и после отела, но и молоко стойлового и пастбищного кормления.

Исследования начались в ноябре 1919 года и окончились в ноябре 1920 года. Исследование молока отдельных коров прекращались не перед самым сухостоем, но тогда, когда удой достигал всего 4—5 ф., т. е. минимального количества, достаточного еще для сбивания масла в количестве, необходимом для определения удельного веса жира. В каждой пробе молока определено: уд. вес молока ареометром, и пикнометром, удельный вес жира ареометром при темп. 100°, % жира кислотным способом Гербера и весовым Адамса, % содержание сухого вещества обыкновенным весовым способом. Уд. вес обезжиренного сухого вещества был впоследствии вычислен с помощью уравнения 2).

Избранные для опыта коровы были:

<i>Шалунья</i>	. 12-ти лет последн. отёл	7/III 1919 года.
<i>Прима</i>	. . 8 " " " "	9/III 1919 "
<i>Славянка</i>	. . 8 " " " "	24/IV 1919 "
<i>Секста</i>	. . 8 " " " "	15/IX 1919 "
<i>Кубенка</i>	. . 9 " " " "	10/IX 1919 "
<i>Квинта</i>	. . 9 " " " "	16/VII 1919 "

Исследования были начаты, когда коровы находились на стойловом кормлении, в конце апреля коровы перешли на пастбище,—что и сказалось на составе молока.

Разные фазы лактационного периода сказались также на составе молока, что в свою очередь отозвалось на исследуемых константах,

Определение жира и удельного веса молока двумя способами имело целью сравнить способы анализа массового контроля с научными способами исследования.

Результаты исследования помещены в таблицах № 1—7.

Таблица 1

## „Шалунья“

№	Число.	‰ жира.		Уд. вес.		Сухое вещество.	Уд. вес жира.	Примечание.
		Гербер.	Адамс.	Арзом.	Пикном.			
1	1919 г. 27/X	6,80	6,74	32,4	32,6	16,27	0,8655	Прекращен удой. Отел 8/IV-20.
2	18/XI	6,72	6,68	34,4	34,5	16,71	0,8660	
3	10/XII	7,02	6,96	34,1	34,4	16,98	0,8650	
4	14/IV	3,70	3,88	34,5	34,5	13,22	0,8655	
5	9/V	3,85	3,98	30,6	30,9	12,43	0,8650	
6	6/VI	4,15	4,25	31,3	31,4	12,98	0,8655	
7	29/VI	4,00	4,03	31,0	31,0	12,46	0,8655	
8	25/IX	5,35	5,42	32,2	32,2	14,52	0,8660	
9	15/X	5,70	5,81	32,6	32,8	15,08	0,8650	
10	9/XI	6,70	6,75	34,1	34,1	16,62	0,8660	

Таблица 2.

## „Прима“.

№	Число.	‰ жира.		Уд. вес.		Сухое вещество.	Уд. вес жира.	Примечание.
		Гербер.	Адамс.	Арзом.	Пикном.			
11	1/XI	4,88	4,94	31,8	31,9	13,85	0,8650	Прекращен удой. Отел 14/III.
12	1/IV	2,82	2,86	31,2	31,2	11,14	0,8650	
13	19/IV	2,80	2,90	30,4	30,4	11,04	0,8650	
14	15/V	3,20	3,21	30,3	30,4	11,50	0,8645	
15	13/VI	3,20	3,29	31,6	31,6	11,86	0,8650	
16	7/VII	3,47	3,50	32,0	32,0	12,24	0,8645	
17	10/IX	3,47	3,52	32,0	32,1	12,24	0,8660	

Таблица 3.

## „Славянка“

	Число.	в % жира.		Уд. вес.		Сухое вещество.	Уд. вес жира.	Примечание.
		Гербер.	Адамс.	Арзом.	Пинном.			
18	3/XI	5,30	5,36	32,2	32,3	14,50	0,8665	Прекращен удой. Отел 27/IV.
19	22/XI	5,40	5,36	31,9	32,0	14,38	0,8665	
20	10/XII	4,65	4,69	31,8	31,8	13,55	0,8660	
21	9/V	3,82	3,95	32,2	32,2	12,81	0,8650	
22	26/V	4,20	4,28	32,1	32,2	13,26	0,8650	
23	20/VI	4,20	4,36	30,5	30,5	12,89	0,8660	
24	17/XI	4,90	4,86	32,2	32,3	14,00	0,8655	
25	8/X	5,00	5,04	33,8	33,8	14,45	0,8650	
26	3/XI	5,23	5,34	34,3	34,4	15,02	0,8650	

Таблица 4.

## „Секета“.

№	Число.	в % жира.		Уд. вес.		Сухое вещество	Уд. вес жира.	Примечан. н.
		Гербер.	Адамс.	Арзом.	Пинном.			
27	5/XI	3,65	3,73	32,6	32,6	12,56	0,8670	Удой прекращен 15/X. Отел 14/XI.
28	25/XI	3,48	3,50	32,8	32,9	12,34	0,8670	
29	17/XII	3,40	3,52	33,0	33,2	12,47	0,8660	
30	28/I	3,58	3,68	31,0	31,0	12,25	0,8640	
31	27/II	3,70	3,80	30,4	30,4	12,20	0,8645	
32	11/III	3,48	3,55	30,0	30,2	11,89	0,8640	
33	1/IV	4,15	4,22	29,8	29,9	12,45	0,8640	
34	14/IV	3,65	3,75	29,8	30,0	12,09	—	
35	15/V	3,70	3,62	31,4	31,5	12,67	0,8665	
36	13/VI	3,95	4,20	31,9	32,1	13,05	0,8650	
37	10/IX	3,45	3,58	32,4	32,3	12,30	0,8650	

Таблица 5.

„Кубенка“.

№	Число.	о/о жира.		Уд. вес.		Сухое вещество.	Уд. вес жира.	Примечание.
		Гербер.	Адамс.	Арзом.	Пикном.			
38	14/XI	3,20	3,24	32,6	32,8	11,99	0,8660	Удой прекращен 10/III. Отел 27/II.
39	29/XI	2,80	2,66	33,7	33,8	11,21	0,8660	
40	26/XII	3,60	3,27	31,8	32,0	12,00	0,8655	
41	28/I	4,50	4,64	28,2	28,1	12,35	0,8650	
42	7/VII	3,85	3,88	32,9	33,1	13,00	0,8660	
43	2/X	4,65	4,86	32,1	32,0	13,90	0,8650	
44	25/X	4,65	4,87	32,7	32,5	13,92	0,8665	

Таблица 6.

„Квинта“.

№	Число	о/о жира.		Уд. вес.		Сухое вещество.	Уд. вес жира.	Примечание.
		Гербер.	Адамс.	Арзом.	Пикном.			
45	15/XI	4,20	4,09	32,2	32,4	13,00	0,8665	Удой прекращен 7/III. Отел 25/V.
46	2/XII	3,07	3,08	33,1	33,3	12,15	0,8660	
47	26/XII	4,62	4,46	31,3	31,5	13,29	0,8665	
48	13/I	4,50	4,52	29,9	30,2	13,05	0,8650	
49	6/VI	3,40	3,70	33,2	33,2	12,67	0,8650	
50	29/VI	3,10	3,20	30,8	30,8	11,76	0,8655	
51	25/IX	4,50	4,45	32,2	32,2	13,43	0,8650	
52	15/X	3,70	3,91	32,1	32,1	12,68	0,8655	
53	9/XI	4,50	4,35	30,4	30,5	12,91	0,8660	

Таблица 7.

Сборное молоко.

№	Число.	про жира.		Уд. вес.		Сухое вещество.	Уд. вес жира.	Примечание.
		Гербер.	Адамс.	Арзом.	Пикном.			
54	11/XI	4,55	4,63	30,7	30,5	13,10	0,8650	
55	26/XI	4,20	4,09	29,7	29,5	12,31	0,8655	
56	3 I	3,78	3,88	30,3	30,5	12,25	0,8650	
57	13/I	3,80	3,84	29,5	29,5	11,96	0,8650	
58	10/II	3,30	3,37	31,1	31,3	11,96	0,8650	
59	27/II	3,30	3,49	30,7	30,8	11,96	0,8650	
60	11 III	3,40	3,40	30,0	30,2	11,70	0,8650	
61	19/IV	3,30	3,25	28,5	28,7	11,17	0,8650	
62	26 V	3,80	3,84	31,1	31,1	12,45	0,8650	
63	20 VI	4,05	4,24	30,5	30,6	12,70	0,8650	
64	18 IX	3,95	4,17	31,0	31,3	12,82	0,8650	
65	8 X	4,05	4,09	32,8	32,8	13,02	0,8650	
66	3 XI	4,35	4,41	32,8	32,8	13,44	0,8650	

Определения %, жира по Адамсу, сухого вещества и уд. веса пикнометром велись всегда параллельно и в таблицах помещены средние из двух определений, между которыми разница была меньше 0,1%. Для исследования бралось молоко отдельных коров, как утреннего, так и вечернего удоя. Вечернее молоко сохранялось ночью на льду и тщательно смешивалось с утренним. Смесь полностью поступала в работу. Проба сборного молока бралась следующим образом: определялось количество утреннего и вечернего удоя и смешивались пропорциональные количества, так чтобы общей смеси получить около 8-ми ф. Молоко после отделения известного количества для непосредственного анализа, сепарировалось, сливки сбивались, а из масла отделялся жир фильтрованием при темпе-

ратуре 40—50° С. Все намерительные приборы были предварительно тщательно выверены и внесены соответствующие поправки.

Как видно из этих таблиц разница между определенным жиром по Адамсу и Герберу незначительная (в единичных случаях больше 0.10%) равно как и в уд. весе по ареометру и пикнометру. В обоих случаях наблюдается наклонность к увеличению в % жира и уд. весе при наследовании точными методами. Наблюдается общеизвестное изменение состава молока как от лактоионного периода, так и от перемены корма. Уд. вес жира колеблется только в очень незначительных пределах и дает среднюю величину для отдельных коров 0.86530, для сборного молока 0.86500 а для всех определений 0.86515 при тем. 100° С. В некоторых случаях слишком резкое изменение состава и уд. веса молока следует отнести на счет ошибки определения или другой случайности, как то и окажется из дальнейших расчетов. Данные анализов использованы были следующим образом: 1) уд. вес жира, определенный при температуре 100° С, приведен к температуре 15° С., прибавляя на каждый градус 0.0007, имеем на 85°  $= 85 \times 0.0007 = 0.0595$ , таким образом получен уд. вес жира при 15° С.  $= 0.92465$ . 2) С помощью формулы 2) и данных анализа был вычислен уд. вес обезжиренного сухого вещества, 3) из данных определения жира и уд. веса молока вычислено сухое вещество по всем формулам для определения их пригодности и сравнения получаемых по формулам данных с данными анализа.

Данные, полученные вычислением сухого вещества по формулам помещены в таблицах № 8 14.

Таблица 8.

„Шалуныя“.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	16,27	16,71	16,98	13,22	12,43	12,98	12,46	14,52	15,08	16,62
II	16,52	16,92	17,29	13,33	12,53	13,06	12,81	14,73	15,25	16,83
III	16,50	16,90	17,21	13,48	12,76	13,21	12,85	14,82	15,44	16,89
IV	16,57	16,97	17,30	13,41	12,70	13,16	12,79	14,82	15,46	16,96
V	16,24	16,64	16,95	13,22	12,50	12,95	12,59	14,55	15,17	16,62
VI	16,74	17,14	17,47	13,51	12,79	13,27	12,89	14,96	15,61	17,13

Таблица 9.

Прима“.

№	11	12	13	14	15	16	17
I	13,86	11,14	11,04	11,50	11,85	12,24	12,24
II	14,07	11,45	11,22	11,67	12,00	12,43	12,43
III	14,17	11,49	11,34	11,71	12,11	12,46	12,51
IV	14,15	11,39	11,24	11,61	12,01	12,39	12,42
V	13,90	11,23	11,08	11,45	11,85	12,20	12,25
VI	14,27	11,44	11,29	11,69	12,09	12,46	12,51

Таблица 10.

„Славянка“.

№	18	19	20	21	22	23	24	25	26
I	14,50	14,38	13,55	12,81	13,25	12,89	14,00	14,45	15,02
II	14,67	14,72	13,79	12,90	13,33	12,93	14,19	14,71	15,11
III	14,77	14,70	13,84	13,06	13,45	13,12	14,17	14,76	15,27
IV	14,78	14,70	13,81	13,00	13,40	13,07	14,15	14,75	15,27
V	14,50	14,43	13,58	12,82	13,18	12,85	13,91	14,49	15,01
VI	14,91	14,93	13,83	13,09	13,50	13,18	14,27	14,87	15,41

Таблица 11.

„Секста“.

№	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
I	12,56	12,34	12,47	12,25	12,20	11,89	12,45	12,09	12,67	13,05	12,30
II	12,79	12,64	12,59	12,31	12,30	11,94	12,69	12,09	12,55	12,98	12,50
III	12,89	12,69	12,79	12,43	12,42	12,07	12,80	12,26	12,48	13,33	12,63
IV	12,81	12,60	12,70	12,35	12,35	11,99	12,75	12,19	12,40	13,29	12,55
V	12,62	12,42	12,52	12,16	12,16	11,81	12,54	12,00	12,22	13,06	12,37
VI	12,90	12,76	12,79	12,44	12,44	12,07	12,85	12,28	12,49	13,39	12,64

Таблица 12.

„Кубенка“.

№	38	39	40	41	42	43	44
I	11.99	11.21	12.00	12.35	13.00	13.90	13.92
II	12.25	12.05	12.53	12.71	13.11	13.87	14.02
III	12.35	11.90	12.19	12.65	13.19	14.09	14.23
IV	12.25	11.77	12.08	12.82	13.12	14.07	14.21
V	12.07	11.64	11.92	12.27	12.93	13.83	13.97
VI	12.34	11.84	12.17	12.94	13.22	14.19	14.33

Таблица 13.

„Квинта“.

№	45	46	47	48	49	50	51	52	53
I	13.00	12.15	13.29	13.05	12.67	11.76	13.43	12.68	12.91
II	13.35	12.22	13.63	13.14	12.64	11.68	13.71	12.73	13.26
III	13.27	12.28	13.49	13.24	13.00	11.80	13.65	12.98	13.11
IV	13.21	12.12	13.45	13.20	12.92	11.70	13.61	12.91	13.06
V	13.01	12.02	13.22	12.97	12.74	11.54	13.39	12.71	12.85
VI	13.31	12.25	13.56	13.31	13.03	11.78	13.72	13.01	13.17

Таблица 14.

„Сборное“

№	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66
I	13.10	12.31	12.25	11.96	11.96	11.96	11.70	11.17	12.45	12.70	12.82	13.02	13.44
II	13.40	12.73	12.37	12.19	12.00	11.90	11.84	11.34	12.60	12.75	12.75	13.32	13.68
III	13.44	12.54	12.54	12.24	12.13	12.15	11.89	11.33	12.65	13.00	13.09	13.37	13.75
IV	13.44	12.49	12.47	12.07	12.04	12.06	11.80	11.24	12.57	12.95	13.04	13.31	13.71
V	13.18	12.28	12.28	11.98	11.89	11.88	11.63	11.07	12.38	12.74	11.83	13.11	13.49
VI	13.53	12.59	12.57	12.27	12.12	12.15	11.88	11.32	12.67	13.05	13.14	13.41	13.82

В первом (I) горизонтальном ряду каждой из этих таблиц помещены %, сухого вещества, полученные непосредственно анализом. Во втором (II) вычисленные по формуле Флейшманна, но употребив данные для жира по способу Гербера, и уд. веса ареометром; в третьем (III) по той же формуле, но из результатов определения жира по Адамсу и уд. веса пикнометром. В четвертом (IV) по формуле Halenke и Möslingera. В пятом (V) Фаррингтона и в шестом (VI) Калантара.

Для выяснений по последним трем формулам применены данные по способу Адамса для жира и пикнометра для уд. веса. Некоторые из данных, помещенных в таблицах, которые по тем или другим причинам оказались сомнительными, отмечены курсивом.

Из этих таблиц ясно видно, что ни данные, полученные по формуле Флейшмана (II и III ряд), ни по формулам Галенке и Калантара не совпадают с данными анализа. Во всех этих случаях получены результаты на несколько десятых процента выше данных анализа. Разница эта наибольшая при применении формулы Калантара. Наиболее близкими, мало того, почти совпадающими являются данные, полученные по формуле Фаррингтона. Здесь отклонения от результатов анализа исчисляются величинами всегда меньше 0.1%, и в единичных только случаях больше этой величины. В этих то случаях и поставлены под сомнение данные анализа. Отклонения по последней формуле наблюдаются как в сторону + так и —. Лучшее всего отклонения по всем формулам видны из помещенной ниже таблицы 15, в которой приведены максимальные, минимальные и средние отклонения по всем формулам, причем сомнительные определения в расчет средних не вошли.

Таблица 15.

Молоко.		Шауныя.	Иржа.	Савельная.	Совста.	Кубская.	Квинта.	Сборное.	Средняя.
II.	Макс. . . . .	+0,35	+0,31	+0,34	+0,30	+0,53	+0,35	+0,38	+0,19
	Миним. . . . .	" 0,08	" 0,14	" 0,04	" 0,00	-0,03	-0,03	" 0,04	
	Средн. . . . .	" 0,20	" 0,19	" 0,18	" 0,12	+0,27	+0,20	" 0,15	
III.	Макс. . . . .	" 0,39	" 0,35	" 0,32	" 0,35	" 0,36	" 0,33	" 0,35	+0,26
	Миним. . . . .	" 0,19	" 0,21	" 0,17	" 0,17	" 0,19	" 0,19	" 0,16	
	Средн. . . . .	" 0,28	" 0,27	" 0,25	" 0,27	" 0,26	" 0,25	" 0,25	

Молоко.		Шалуны.	Прима.	Славянка.	Секста.	Кубенка.	Квинта.	Сборное.	Средня
IV.	Макс. . . . .	+0,38	+0,29	+0,32	+0,30	+0,47	+0,25	+0,34	+0,21
	Миним. . . . .	" 0,18	" 0,11	" 0,15	" 0,10	" 0,08	" 0,15	" 0,07	
	Средн. . . . .	" 0,29	" 0,19	" 0,23	" 0,21	" 0,23	" 0,19	" 0,18	
V.	Макс. . . . .	" 0,13	+0,07	-0,09	" 0,09	" 0,08	-0,08	" 0,09	-0,01
	Миним. . . . .	" 0,00	-0,01	+0,00	" 0,01	" 0,05	+0,01	" 0,01	
	Средн. . . . .	" 0,03	+0,01	-0,01	-0,01	-0,03	-0,02	-0,01	
VI.	Макс. . . . .	" 0,61	+0,41	+0,45	+0,42	+0,59	+0,35	+0,43	+0,32
	Миним. . . . .	" 0,29	" 0,19	" 0,25	" 0,18	" 0,17	" 0,26	" 0,15	
	Средн. . . . .	" 0,43	" 0,27	" 0,35	" 0,30	" 0,34	" 0,29	" 0,28	

Уже из этой таблицы видно, что формула Флейшманна, послужившая основанием и для остальных формул не отвечает составу данного молока. Уравнение 1) составлено таким образом, что в него входят, как указано выше, две величины должныствующие быть постоянными, т. е. уд. вес жира и обезжиренного сухого вещества. Уд. вес жира, как указано выше, равняется 0.92465, тогда как Флейшманн на основании своих наблюдений принял его равным 0.9300, т. е. несколько выше. Теперь предстояло вычислить вторую константу, т. е. уд. вес обезжиренного сухого вещества. Эта величина и вычислена с помощью уравнения 2). Данные этих вычислений помещены в таблицах 16, 17.

Таблица 16.

Шалуны . . . . .	1.6318, 1.6304, 1.6329, 1.6337, 1.6094, 1.6235, 1.6542, 1.6402, 1.6482, 1.6371, средн. 1.6341.
Прима . . . . .	1.6428, 1.6242, 1.6394, 1.6307, 1.6347, 1.6183, 1.6364.
Славянка . . . . .	1.6362, 1.6418, 1.6361, 1.6335, 1.6273, 1.6369, 1.6252, 1.6411, 1.6355.
Секста . . . . .	1.6403, 1.6427, 1.6426, 1.6477, 1.6252, 1.6293, 1.6514, 1.5833, 1.6397, 1.6414.
Кубенка . . . . .	1.6432, 1.6862, 1.6244, 1.6765, 1.6546, 1.6304, 1.6388.
Квинта . . . . .	1.6349, 1.6182, 1.6251, 1.6280, 1.6414, 1.6098, 1.6322, 1.6382, 1.6230.
Сборное . . . . .	1.6559, 1.6342, 1.6408, 1.6444, 1.6250, 1.6274, 1.6265, 1.6268, 1.6349, 1.6518, 1.6396, 1.6397, 1.6423.

Таблица 17.

	Максим.	Миним.	Средняя.
Шалунья . . . . .	1,6542	1,6094	1,6341
Прима . . . . .	1,6428	1,6183	1,6323
Славянка . . . . .	1,6418	1,6252	1,6348
Семста . . . . .	1,6514	1,6252	1,6399
Кубенка . . . . .	1,6546	1,6244	1,6344
Квинта . . . . .	1,6414	1,6182	1,6301
Сборное . . . . .	1,6559	1,6250	1,6375

Из таблицы 17 видно, что средние величины для уд. веса обезжиренного сухого вещества выше таковой, указанной Флейшманном. Ни в одном случае эта величина не является равной Флейшманновской. Некоторые случаи, где эта величина или ниже или значительно выше 1.6.... как раз совпадают с сомнительными случаями анализа, и потому тоже отмечены курсивом и в вычисление средних величин не вошли. Таким образом и второе постоянное уравнения Флейшманна выше принятой Флейшманном и то в значительно большей степени чем первая.

Если мы теперь эти величины выставим в уравнение 1) и решим его по  $t$ , то получим:

$$t = 1.2108 f + 2.5762 - \frac{100 s - 100}{S} \quad 7)$$

Сравнив это уравнение с формулой Флейшманна 3), увидим, что коэффициент при  $f$  немногим выше в уравнении 7).

Наоборот второй коэффициент значительно ниже.

Теперь предстоит поверить правильность новой (исправленной) формулы Флейшманна, применяя ее к данным опыта. Для этой цели был вычислен % сухого вещества с помощью новой формулы, пользуясь для каждого подсчета данными пикнометра и способа Адамса. Результаты этих вычислений помещены в таблицах 18 и 19.

Таблица 18.

№	Шалуня.	№	Прима.	№	Славянка.	№	Секста.	№	Кубенка.	№	Квинта.	№	Сборное.
1	16,28	11	13,93	18	14,54	27	12,64	38	11,10	45	13,02	54	13,22
2	16,67	12	11,25	19	14,40	28	12,43	39	11,63	46	12,02	55	12,33
3	16,98	13	11,10	20	13,60	29	12,52	40	11,93	47	13,25	56	12,31
4	13,22	14	11,51	21	12,82	30	12,19	41	12,65	48	13,02	57	12,02
5	12,53	15	13,84	22	13,21	31	12,19	42	12,94	49	12,74	58	11,88
6	12,98	16	12,21	23	12,89	32	11,83	43	13,86	50	11,56	59	11,91
7	12,61	17	12,24	24	12,94	33	12,57	44	14,01	51	13,41	60	11,83
8	14,58			25	14,51	34	12,03			52	12,74	61	11,11
9	15,21			26	15,02	35	12,24			53	12,88	62	12,41
10	16,67					36	13,09					63	12,77
						37	12,39					64	12,85
												65	13,12
												66	13,51

Таблица 19.

Шалуня	максим. . . . .	+0,15
	миним. . . . .	+0,00
	средняя . . . . .	+0,04
Прима	максим. . . . .	+0,11
	миним. . . . .	+0,01
	средняя . . . . .	+0,03
Славянка	максим. . . . .	+0,08
	миним. . . . .	+0,00
	средняя . . . . .	+0,01
Секста	максим. . . . .	+0,12
	миним. . . . .	-0,01
	средняя . . . . .	+0,03
Кубенка	максим. . . . .	+0,11
	миним. . . . .	+0,06
	средняя . . . . .	+0,00
Квинта	максим. . . . .	-0,13
	миним. . . . .	-0,02
	средняя . . . . .	-0,01
Сборное	максим. . . . .	+0,13
	миним. . . . .	+0,03
	средняя . . . . .	+0,03

В громадном большинстве случаев разница в  $\%$  сухого вещества полученного анализом и вычисленного по новой формуле меньше  $0.1\%$ , колеблясь как в сторону — так и — Отклонения значительно больше  $0.1\%$ , совпадают как раз с ранние отмеченными сомнительными определениями. Единственный случай, где разница  $= 0.30\%$  (определение № 41) нужно отнести за счет низкого удельного веса данной пробы молока и очень высокого уд. веса обезжиренного сухого вещества. Эти данные и не вошли в вычисление средних, помещенных в таблице № 19. Среднее отклонение от результатов анализа настолько незначительно ( $+0.022$ ), что конечно для массового контроля не имеет никакого значения. Резюмируя результаты данной работы можно вывести следующие предварительные заключения:

- 1) Уд. вес молочного жира ниже  $0.93$ , близкий к  $0.924—0.927$ .
- 2) Уд. вес обезжиренного сухого вещества выше  $1.600$  и близок к  $1.634—1.635$ .
- 3) Вставляя эти величины в уравнение Флейшманна 1) получаем формулу:

$$t = 1.21 f + 2.576 \frac{100 s - 100}{S},$$

которая даст результаты значительно ближе к действительным, чем старая формула Флейшманна.

- 4) Из предложенных разными авторами формул наиболее подходящей является предложенная Формингтоном:

$$t = \frac{4.8 f + a}{4}.$$

Выше было сказано, что заключения эти предварительны потому, что для окончательного выяснения пригодности той или другой формулы необходимо производить систематические массовые исследования молока в разных районах данной области.

Настоящая работа является первым шагом в том направлении для Северной части России.

В Молочном Институте будут дальше продолжаться исследования, в настоящее время крестьянского молока, на составе которого должно еще более сказаться различие в кормлении скота, которое значительно отличается от Институтского.

Необходимо, чтобы и другие опытные учреждения как напр. Ярославская молочная станция начали работы в этом направлении или использовали имеющийся у них материал.

---