

637.1

Б 90

P/25247

Л. Т. Будиновъ.

Прив.-Доц. Императорскаго Московскаго Университета.

МОЛОКО И МОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ.

Краткій очеркъ процессовъ, связанныхъ съ получениемъ и
приготовлениемъ молока, масла и сыра.



Молочнокислая бактерия.

Цена 20 коп.

СКЛАДЪ ИЗДАНИЯ
ВЪ КНИЖНОМЪ СКЛАДѢ „АГРОНОМЪ“.
Москва, Долгоруковская, 28.

1911 годъ.

КНИГА
В СОХРАНЕНИИ

10 годъ изданія.

ОТКРЫТА ПОДПИСКА

НА ЕЖЕНЕДѢЛЬНЫЙ, ИЛЛЮСТРИРОВАННЫЙ, ПРАКТИЧЕСКІЙ ЖУРНАЛЪ

МОЛОЧНОЕ ХОЗЯЙСТВО,

СКОТОВОДСТВО, СВИНОВОДСТВО, ТРАВΟΣЪЯНИЕ, ЛУГОВОДСТВО.

(Изданіе книгоиздательства и книжнаго склада „Агрономъ“).

Ред. В. И. Лемусь,

Ассистентъ Московскаго с.-х. Института.

Сотрудниками журнала состоятъ профессора с.-х. институтовъ, специалисты и инструкторы мол. хоз. и скотоводства и рядъ выдающихся практиковъ-хозяевъ и мастеровъ мол. хоз.

ПРОГРАММА ЖУРНАЛА:

Техническія и общественныя условія производства и сбыта молока, масла, сыра и всѣхъ другихъ продуктовъ молочнаго хозяйства; использованіе отбросовъ молочнаго хозяйства; содержаніе и кормленіе рогатаго скота; производство корма (луговоеводство, травосъяніе, культура корнеплодовъ); выпойка телятъ и откормъ скота.

Годъ—1 р. 75 к.,

скѣ, къ 1 марта

во“: позади текста:
—2 р., $\frac{1}{16}$ стр.,—1 р.
лѣдной страницѣ

ол. Хоз.“ и Науч-
іе годы. Эти жур-
всѣмъ вопросамъ

ной:

1907 1908 1909
2 р. 3 р. 3 р.

ой:

1908 1909
2 р. 2 р.

ѣ 12 рублей.

нижнихъ магази-

онъ 107-88.

аются бесплатно.

Л. Ф. Будиновъ.

Прив.-Доц. Императорскаго Московскаго Университета.

МОЛОКО И МОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ.

125247

Краткій очеркъ процессовъ, связанныхъ съ получениемъ и
приготовлениемъ молока, масла и сыра.



СКЛАДЪ ИЗДАНІЯ
ВЪ КНИЖНОМЪ СКЛАДѢ „АГРОНОМЪ“.
Москва, Долгоруковская, 28.

МОСКВА.

Типографія „РЕКОРДЪ“, Арбатъ, Б. Афанасьевскій 32.
1910.

Введение.

§ 1. Исторія развитія сельскаго хозяйства.

Развитіе сельскаго хозяйства тѣсно связано съ земельно-экономическими и бытовыми условіями народной жизни и охватываетъ собою громадныя періоды времени, заключенныя въ переходахъ отъ одной формы хозяйства къ другой, отъ одного вида и способа разведенія скота къ другому. Извѣстно, что весьма отдаленной эпохой человѣческаго бытія является періодъ пастушеской жизни, періодъ непосредственно слѣдующій за охотничьимъ и характеризующійся переходами человѣка со стадами животныхъ съ одного пастбища на другое. Но силою обстоятельствъ эта форма хозяйственной жизни рушилась сама собою. Съ возрастаніемъ населенія явилась необходимость въ болѣе интенсивномъ хозяйствѣ. Возникла земледѣльческая культура растений, сначала, конечно, весьма примитивная. Тѣмъ не менѣе пастбищныя пространства уменьшились, и скотоводство значительно сократилось въ числѣ. Съ первыхъ же шаговъ культуры растений возникъ вопросъ о плодосмѣнѣ, т. - е. необходимомъ чередованіи растений на поляхъ. Тотъ небольшой участокъ земли, что могъ обработать кочевникъ при крайне несовершенныхъ способахъ, нѣсколько тѣтъ давалъ ему урожай, затѣмъ почва истощалась, и приходилось мѣнять мѣсто посѣва. Эти участки не могли быть обширны еще и потому, что главнымъ источникомъ питанія служили все-таки животныя и значительная часть земли представлялась подъ пастбища. Безъ большихъ затрудненій переносилъ человѣкъ свое кочующее поле съ мѣста на мѣсто,

безсозпательно подчинивъ такимъ образомъ свою сельскохозяйственную культуру плодосмѣну. Такая система хозяйства, при которой человѣкъ незначительную часть площади своихъ полей отводитъ подъ посѣвы растений, а вся остальная площадь находится подъ дикой степной растительностью, называется переложной. Съ увеличеніемъ населенія стало труднѣе мѣнять мѣста для посѣва, пришлось сократить площадь, отводимую подъ кормъ скоту, преобладающее значеніе получила растительная нища. Вездѣ, гдѣ можно было сѣять, засѣвался хлѣбъ. Невольно переложная система культуры хлѣбовъ уступила мѣсто двухъ-трехъ и болѣе польному хозяйству. Для корма скота, въ силу недостатка пастбищъ, требуется запасъ кормового матеріала — вводится травосѣяніе, для пастбищныхъ полей требуется удобреніе и болѣе тщательная обработка. Всѣми силами сельскій хозяинъ стремится превратить въ навозъ сѣно, солому, овесъ, мякнну, болѣе же цѣнные продукты, какъ зерна пшеницы и ржи, мясо, молоко — въ большинствѣ случаевъ отчуждаются изъ хозяйства и потребляются населеніемъ городовъ. Съ ними увозятся главные удобрительныя вещества, такъ какъ именно эти продукты богаты азотомъ и фосфоромъ въ большей степени, нежели остающіеся въ хозяйствѣ, а эти-то элементы и нужны для плодородія почвы.

Въ 40-хъ годахъ прошлаго столѣтія Либихъ, изслѣдуя этотъ періодъ хозяйственной жизни, характеризовалъ его, какъ „хищническій“. Только съ небольшимъ 100 лѣтъ насчитываетъ за собою раціональное сельское хозяйство, стремящееся возвратить почвѣ снятый съ нея урожай удобреніями, правильнымъ плодосмѣномъ и тщательной обработкой. На первомъ мѣстѣ, конечно, стоитъ удобреніе и изъ удобреній — навозъ. Поэтому человѣкъ, надо думать, долго не отрѣшится отъ разведенія скота. Затѣмъ надо указать, что химія не нашла средствъ искусственно готовить мясо, молоко, масло. Травоядныя животныя всегда сохраняютъ за собой роль необходимыхъ посредниковъ между растениями и человѣкомъ. Чѣмъ стали бы мы кормить дѣтей, больныхъ, если бы животныя не превращали овса, соломы, мякнны, сѣна и другихъ растительныхъ продуктовъ въ молоко, мясо, масло?

§ 2. Положеніе скотоводства въ различныхъ странахъ.

Быстрымъ темпомъ бьетъ жизнь современной науки и выводитъ на раціональный путь всѣ практическія отрасли знанія, а въ томъ числѣ и молочное хозяйство, тѣсно связанное со скотоводствомъ. Я постараюсь, путемъ нѣкоторыхъ статистическихъ данныхъ, бросить взглядъ на положеніе молочнаго хозяйства въ различныхъ странахъ и особенно въ Россіи. Цифры эти взяты изъ работъ казанскаго проф. П. Попова. На табл. № 1 мы видимъ рядъ цифръ, дающихъ понятіе о количествѣ крупнаго рогатаго скота въ нѣкоторыхъ странахъ Европы. Изъ этой таблицы ясно, что общее число головъ крупнаго рогатаго скота въ Россіи значительное, чѣмъ въ другихъ государствахъ, но въ отношеніи къ единицѣ площади далеко уступаетъ. Бѣдность Россіи скотомъ рѣзко выступаетъ при разсмотрѣніи нижеприведенныхъ цифръ, показывающихъ количество крупнаго всякаго скота на 1 кв. милю и капиталъ въ скотѣ, приходящійся на каждого жителя въ шести изъ государствъ Европы.

Таблица № 1.

	Общее число головъ крупн. рогат. скота.	Плотн. на 1 кв. мил.	На 1000 жителей.
Россія	23.625.104	4,8	311
Германія	15.786.764	29,2	345
Австро-Венгрія.	13.181.620	42,8	680
Франція.	12.997.054	24,6	345
Великобританія	10.097.943	32,0	280
Италія	4.763.232	16,1	166
Бельгія	1.382.815	46,5	245
Швейцарія	1.211.713	25,0	425

	Число головъ всякаго скота на 1 кв. милю.	Капиталъ въ скотѣ на 1 жителя въ рубляхъ.
Великобританія	11,447	151 р. 18 к.
Голландія.	—	66 " 15 "
Франція	5,950	52 " 53 "
Германія	5,932	36 " 89 "
Австрія.	3,797	25 " 90 "
Россія	988	20 " 35 "

Въ зависимости отъ количества коровъ, ихъ удойности находится питаніе населенія молокомъ. На одного жителя приходится ведеръ молока въ годъ.

Таблица № II.

Данія.	Канада.	Финляндія.	Швеція.	Швейцарія.	Голландія.	Соед.Штаты	Германія.	Авст.-Венгр	Франція.	Италія.	Россія.
67,5	56,1	48,8	43,8	38,1	32,6	30,2	29,3	18,4	17,0	9,0	7,0

Для болѣе нагляднаго показанія разсматриваемыхъ цифръ, мы на основаніи ихъ построили прямоугольники, площади которыхъ пропорціональны указаннымъ въ таблицахъ цифрамъ (Рис. № 1).

Приведенныя статистическія данныя убѣждаютъ насъ въ томъ, что положеніе скотоводства нашего отечества далеко не завидно. Дальнѣйшими же цифрами мы отмѣтимъ неизмѣнное стремленіе его къ упадку. Радцигъ констатируетъ по даннымъ Министертства Финансовъ пониженіе у насъ численности рогатаго скота за послѣдніе 20 лѣтъ. Падаеть также и количество всякаго скота на 100 душъ населенія: въ 1861 г. —35,7; въ 1871 г.—32,4; въ 1900—33.

Въ то время, какъ въ Россіи численность скота понижается, въ другихъ государствахъ она растетъ съ замѣтной быстротой. Во Франціи съ 74 по 83 годъ число головъ крупнаго рогатаго скота возросло на 300.000; въ Англии съ 72 по 92 г. на 1,808,912; въ Германіи съ 60 по 97 годъ на 3,491,668 и т. д. Надо указать также еще на одинъ печальный фактъ изъ области нашего молочнаго хозяйства. Количественный недостатокъ въ скотоводствѣ вполне гармонируетъ и съ качественнымъ недостаткомъ животныхъ. Сравненіе производительности русскаго молочнаго скота съ заграничнымъ достаточно выясняется изъ слѣдующей параллели проф. Попова.

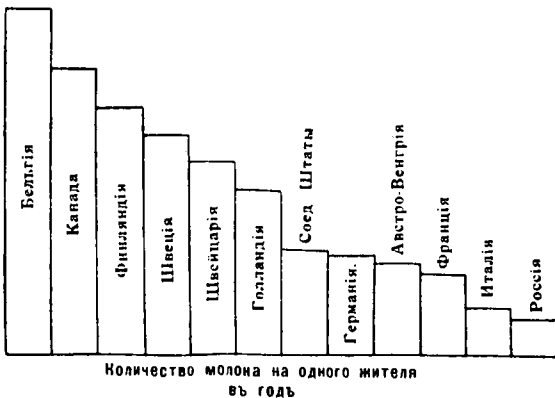
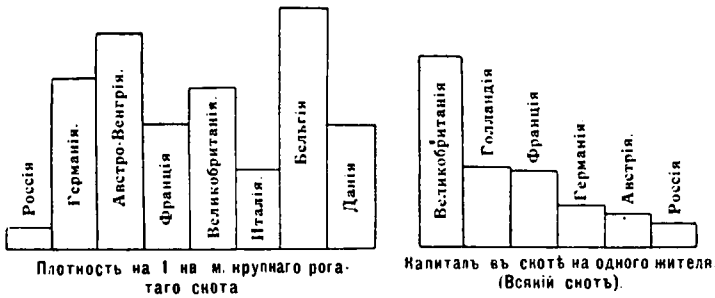
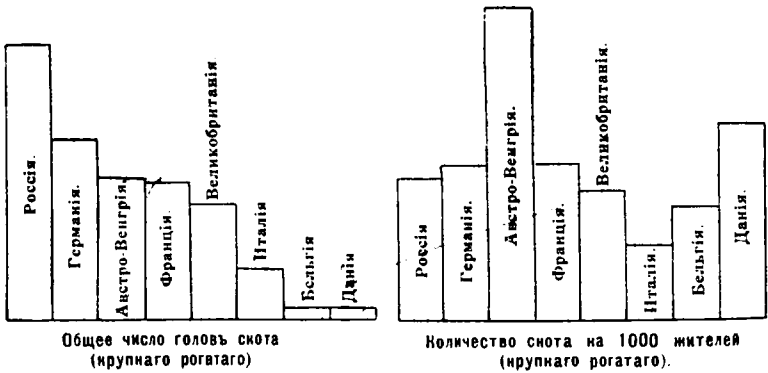


Рис. № 1. Первая таблица.

Крупный рогатый скотъ.

Голландская корова. Живой вѣсъ 30—45 п. Годовой удой до 5,000 кружекъ. (Кружка= $\frac{1}{10}$ ведра).

Альгаузская корова. Живой вѣсъ до 30 п. Удой до 2,500 кружекъ. Убойный вѣсъ до 60%. Молочная корова способна давать на 1 или 1 $\frac{1}{2}$ ф. сѣна одинъ фунтъ молока.

Англійская корова и другой заграничный скотъ въ откормленномъ состояннн достигаютъ до 80 п. живого вѣса и болѣе 70% убойнаго. Мясо отличнаго качества.

Русская корова крестьянскихъ хозяевъ. Живой вѣсъ 12—15 п. Удой 800—1,200 кр. Убойный вѣсъ 30—40%.

Сѣрый степной скотъ. Живой вѣсъ 20—40 п. Удой 300—800 кружекъ. Убойный вѣсъ до 50%. На одинъ фунтъ молока идетъ 4—7 ф. и болѣе сѣна.

Вообще русскому рогатому скоту болѣе свойственны тугорослость и плохая отплата корма, нежели противоположныя качества: мясо даже откормленныхъ животныхъ отличается худшими качествами. Бросивъ бѣглый взглядъ на размѣры разведенія рогатаго скота въ различныхъ странахъ, я перейду къ первому продукту молочнаго хозяйству—молоку и прежде всего остановлюсь на его образованнн.

М о л о к о .

§ 1. Образованнє молока.

Молоко представляетъ изъ себя секретъ (выдѣленнє) молочныхъ железъ, составляющихъ самую существенную часть вымени. Вымя коровы раздѣляется внутри грубо-волокнутой перегородкой на двѣ половины, которыя заполнены нѣжными железистыми дольками, состоящими изъ массы мелкихъ и крупныхъ пустотъ (альвеоль). Каждая альвеола служитъ окончаннємъ тончайшаго каналца, которые, соединяясь между собою и образуя болѣе толстые каналы, постепенно переходятъ въ болѣе и болѣе широкнє протоки, впадающнє въ большнн

полости, называемыя молочными цистернами. (Рис. № 2). Цистернъ съ каждой стороны двѣ; изъ нихъ по выводнымъ ка-

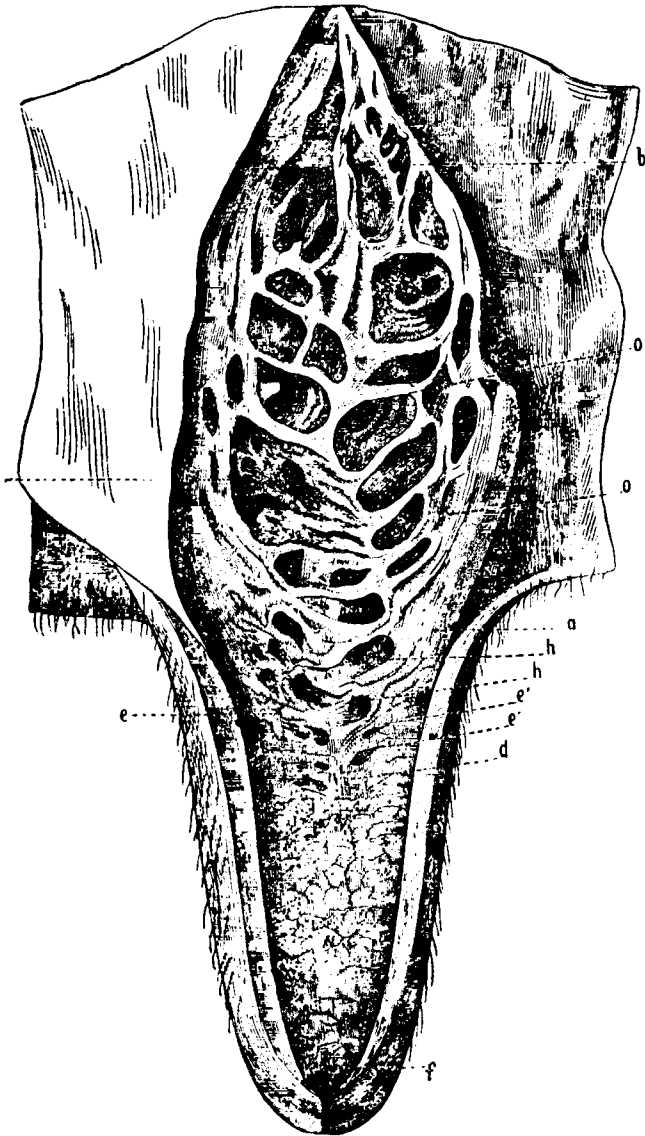


Рис. № 2. Разрѣзь черезъ сосокъ коровы. b) — верхній край, d) — нижній край, такъ называемой «цистерны», т. е. полости, въ которую переходитъ непосредственно каналъ соска, h, h — отверстіе малыхъ, а, о, о — большихъ протоковъ железы.

паламъ въ сосцахъ молоко при доеніи выводится наружу. Выходной каналъ снизу закрывается особымъ мускуломъ. Обыкновенно на вымени помѣщается четыре сосца, за которыми часто сидятъ ложные недоразвитые сосцы, только въ рѣдкихъ случаяхъ имѣющіе выводные каналы. Стѣнки альвеолъ покрыты внутри однослойнымъ рядомъ клѣтокъ, снаружки окутанныхъ цѣлой сътью тончайшихъ кровеносныхъ и лимфатическихъ сосудовъ. Эти клѣточки, называемыя молочными, являются самымъ главнымъ органомъ молочныхъ железъ. Дѣйствіемъ этихъ клѣтокъ обусловлено образованіе изъ крови и лимфы молока и выдѣленіе его въ альвеолы.

§ 2. Физическія свойства молока.

Молоко представляетъ изъ себя бѣлую, однородную, совершенно непрозрачную жидкость, обладающую слабымъ специфическимъ запахомъ. При стояніи на поверхности его образуется слой сливокъ, а позднѣе наступаетъ естественное створаживаніе или скисаніе. Еще до наступленія створаживанія молоко находится нѣкоторое время въ такомъ состояніи, что, оставаясь безъ измѣненія при обыкновенной температурѣ, при нагрѣваніи быстро свертывается. При температурѣ выше 50° С. на поверхности молока образуется пѣнка, которая, будучи снята, появляется вновь. Она состоитъ изъ казеина, съ которымъ мы познакомимся ниже. Удѣльный вѣсъ молока при 15° С. въ среднемъ равенъ 1,031 (колебанія отъ 1,027—1,037).

§ 3. Качественный составъ молока.

Главными составными частями молока являются: вода, бѣлки, жиръ, молочный сахаръ и минеральныя соли.

Я послѣдовательно останавлиюсь на всѣхъ перечисленныхъ веществахъ:

а) Бѣлковыя вещества являются главной составной частью животныхъ и растительныхъ организмовъ. Каждая живая клѣтка неизмѣнно заключаетъ въ себѣ комокъ бѣлкового вещества, состоящаго изъ углерода, водорода, кислорода, азота и сѣры. Эти сложные соединенія до сихъ поръ еще не под-

даются лабораторному приготовленію. Животныя также сами не могутъ изъ неорганическихъ веществъ получить ихъ и используются для этого растеніями. Въ молоко въ среднемъ 3.5% бѣлковыхъ тѣлъ. Одинъ изъ самыхъ компетентныхъ исследователей молока Флейшманнъ насчитываетъ въ немъ три бѣлковыхъ тѣла: казеинъ, лактоальбуминъ и глобулинъ. Всего больше казеина, который находится въ молоко не въ растворенномъ, а въ взвѣшенномъ, плавающемъ состояніи. При скисаніи молока казеинъ выпадаетъ въ видѣ осадка, при чемъ механически увлекаетъ съ собой почти весь жиръ, находящійся въ молоко.

b) Молочный жиръ находится въ молоко въ видѣ мельчайшихъ жировыхъ шариковъ видимыхъ только въ микроскопъ. Жирами называются вещества состояція изъ трехъ элементовъ: углерода, кислорода и водорода. Они представляютъ изъ себя соединеніе глицерина съ жирными кислотами. Жиры при дѣйствіи перегрѣтаго водяного пара разлагаются на эти вещества, и изъ жирныхъ кислотъ, полученныхъ такимъ способомъ изъ животнаго жира, приготовляются стеариновыя свѣчи. При дѣйствіи щелочей на жиры, получаютъ соли жирныхъ кислотъ—мыло.

Диаметръ жировыхъ шариковъ молока весьма различенъ и въ среднемъ равняется 0,0042 мм., а въ одномъ литрѣ молока такихъ шариковъ насчитывается до 80 милліоновъ.

c) Молочный сахаръ принадлежитъ къ группѣ химическихъ соединеній называемыхъ углеводами. Они состоятъ какъ и жиры изъ углерода, водорода и кислорода, при чемъ послѣдніе элементы находятся въ такомъ же отношеніи, какъ и въ водѣ. Молочный сахаръ въ молоко быстро и легко подвергается разложенію (молочно-кислому броженію) и образуетъ молочную кислоту, другими словами, молоко начинаетъ киснуть. Въ дальнѣйшемъ мы вернемся къ этому вопросу и остановимся болѣе подробно на причинѣ скисанія, а пока укажемъ на то, что молочно-кислый процессъ, какъ только въ молоко разовьется достаточное количество кислоты, заставляетъ выпадать казеинъ въ видѣ осадка и дѣлаетъ молоко въ большинствѣ случаевъ негоднымъ для дѣла.

d) Минеральныя соли (зола, негорючій остатокъ) весьма

разнообразны по составу. Содержаніе ихъ сравнительно невелико. Изъ элементовъ, входящихъ въ составъ этой части молока, надо указать на металлы: калий, натрій, кальцій, магній, желѣзо и на металлоиды: фосфоръ, сѣру и хлоръ. Кромѣ перечисленныхъ составныхъ частей въ молоко въ небольшомъ количествѣ растворены газы: углекислота, кислородъ и азотъ. Всего газовъ въ 100 объемахъ молока 3—10 объемовъ, причѣмъ главную массу ихъ представляютъ углекислота и кислородъ.

§ 4. Количественный составъ молока.

На основаніи многочисленныхъ данныхъ, можно принять, что молоко коровъ имѣетъ слѣдующій составъ:

СРЕДНЕЕ.		КОЛЕБАНИЯ.
Воды	87,75 ⁰ / ₀	90,0—83,0 ⁰ / ₀
Жира	3,40 ⁰ / ₀	2,5— 4,5 ⁰ / ₀
Бѣлковыхъ веществъ	3,60 ⁰ / ₀	2,2— 4,6 ⁰ / ₀
Молочнаго сахара	4,50 ⁰ / ₀	3,0— 6,0 ⁰ / ₀
Золы	0,75 ⁰ / ₀	0,4— 0,9 ⁰ / ₀
<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/> 100,00 ⁰ / ₀		

}	Сухое вещество	12,25 ⁰ / ₀ .
---	-------------------	-------------------------------------

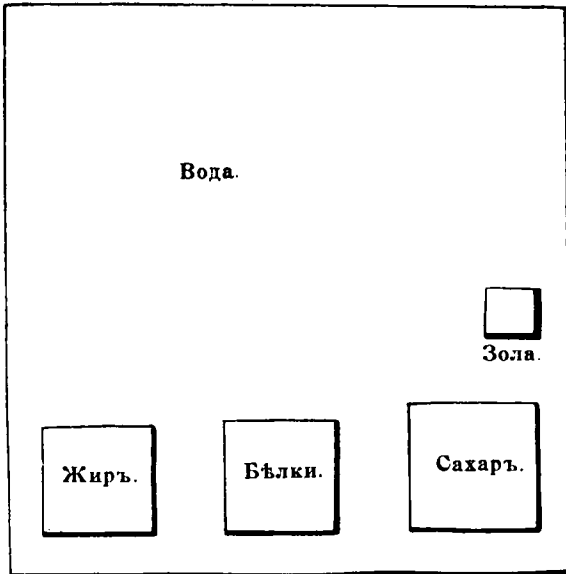


Рис. № 3. Таблица вторая.

На рис. № 3 мы въ площадяхъ квадратовъ изобразили относительное количество различныхъ веществъ въ молоко.

§ 5. Колебания въ количествѣ и качествѣ молока.

Время, въ продолженіе котораго корова непрерывно даетъ молоко, носитъ названіе удойнаго времени или лактаціоннаго періода. Въ среднемъ онъ продолжается 200 дней. Промежутокъ между двумя періодами бываетъ обыкновенно 6 — 8 недѣль. Наибольшаго количества достигаетъ молочность въ теченіе первыхъ двухъ мѣсяцевъ послѣ отела и затѣмъ идаеть до полнаго исчезновенія молока. Сознательно регулируя время отела, сообразно съ мѣстными кормовыми условіями, хозяинъ всегда можетъ управлять лактаціоннымъ періодомъ для своей пользы. Съ теченіемъ лактаціоннаго времени содержаніе сухого вещества въ молокѣ увеличивается, количество же жира и молочнаго сахара мало-по-малу уменьшается. Молочность коровы увеличивается съ возрастомъ ея до восьмого года жизни. Однако, слѣдуетъ замѣтить, что это обстоятельство подвержено сильнымъ расовымъ и индивидуальнымъ колебаніямъ и кромѣ того стоитъ въ зависимости отъ ухода и корма.

Извѣстно, что между двумя животными, принадлежащими хотя бы къ одной породѣ или даже одному семейству и, по видимому, совершенно похожими другъ на друга, тѣмъ не менѣе всегда можетъ быть пайдена извѣстная разница. Эта разница должна быть отмѣчена, какъ индивидуальная особенность, которая не зависитъ ни отъ возраста, ни отъ расы, ни отъ ухода, корма и т. д. Выдѣленіе изъ стада животныхъ, выдающихся полезными особенностями, имѣетъ громадное значеніе въ молочномъ скотоводствѣ, такъ какъ такимъ путемъ созданы цѣлыя породы. Проф. Поповъ приводитъ слѣдующіе поразительные примѣры необыкновенной удойности молочныхъ коровъ. Въ окрестностяхъ Магдебурга корова пейзвѣстной породы въ теченіе года дала 6,891 круж. молока, въ Силезіи доставляла 6,516 круж. Корова Кулендскаго отродья, близъ Вѣны обнаружилла молочность=5,552 кр. Въ Беербаумѣ корова дала 4,689 кружекъ. Приведенное годовое количество молока несомнѣнно огромно, если принять во вниманіе, что самая высшая молочность коровъ голландской породы достигаетъ только 4000—5000 кружекъ. Средней удовлетворительной молочностью можно считать около 2000 кружекъ въ

годъ. Помимо этой индивидуальной количественно удойности, я долженъ указать еще на качественную. Молоко двухъ коровъ по содержанію въ немъ жира независимо отъ ухода, породы и пр. будетъ различно, что въ свою очередь обуславливаетъ и различный по количеству выходъ масла.

Въ началѣ брошюры я, сравнивая русскій молочный скотъ съ заграничнымъ, уже указывалъ, какъ сильно колеблется количество годового удою въ зависимости отъ породы. Привожу еще сопоставленіе ежегодной удойности нѣкоторыхъ изъ европейскихъ породъ рогатаго скота. Эти цифры еще съ большей убѣдительностью говорятъ за то, что молочность коровы находится въ громадной зависимости отъ породы:

Голландская	242	ведра въ годъ.
Ольденбургская	228	” ” ”
Швейцарская 1-я	211	” ” ”
” 2-я	207	” ” ”
Альгаузская	203	” ” ”
Нейтенбургская	203	” ” ”
Айрширская	203	” ” ”
Ангельская	195	” ” ”
Симментальская	185	” ” ”
Шортгорнская	179	” ” ”
Триегдорфская	155	” ” ”
Сѣв. Венгерская	64	” ” ”
Русская крестьянская	100	” ” ”

Для показанія зависимости качественного состава молока отъ породы коровъ, приведемъ нѣсколько цифръ Кирхнера, ярко ее иллюстрирующихъ.

	Сух. вещ.	Жиръ.	Бѣлки.	Сахаръ.
Симментальская порода (Баденское отродье).	12,68	3,72	3,47	5,48
Вост. физская	11,21	3,04	2,88	5,29
Джерсей	15,84	5,99	3,78	6,07

Ислѣдованія молока показали, что при обильной удойности, молоко почти всегда содержитъ меньше сухого вещества, чѣмъ при обратныхъ условіяхъ. Но если иногда составныя части, или иначе, сухое вещество молока и можетъ оставаться

постояннымъ, то запахъ, цвѣтъ, вкусъ и количество жира подвергается уже замѣтнымъ колебаніямъ подъ вліяніемъ того или другого корма. Къ условіямъ кормленія, вліяющимъ такъ или иначе на молоко, надо отнести и водянистые корма, каковы корнеплоды и клубни, обусловливающіе увеличеніе количества молока на счетъ воды. Жмыхи пальмовые и земляного орѣха увеличиваютъ въ молокѣ содержаніе жира. Подъ вліяніемъ пахучихъ, горькихъ и красящихъ веществъ корма, соответственно измѣняется и качество молока. Скудное кормленіе вообще понижаетъ дачу молока, а усиленное, хотя и увеличиваетъ, но до извѣстнаго предѣла, за которымъ слѣдуетъ ожиреніе коровы. Последнее скорѣе наступаетъ у коровъ съ небольшимъ выменемъ. Что кормъ не оказываетъ прямого вліянія на молоко и что въ этомъ процессѣ первенствующее значеніе принадлежитъ молочной железѣ, — доказывается отчасти уменьшеніемъ удойности по мѣрѣ удаленія отъ отела, независимо отъ кормленія.

§ 6. Бактеріальное населеніе молока.

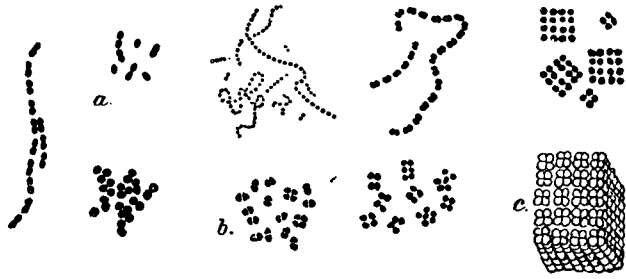
Передъ тѣмъ, какъ перейти къ описанію способовъ обработки молока, я хочу остановить вниманіе читателя на населеніи молока. Дѣло въ томъ, что помимо тѣхъ неорганизованныхъ составныхъ частей, которыя я перечислилъ выше, молоко является гнѣздилищемъ массы мелкихъ растеній-бактерій и грибовъ.

Жизнь микроорганизмовъ справедливо стала обращать на себя всеобщее вниманіе. Ученый съ живѣйшимъ интересомъ изучаетъ эти простѣйшія существа, въ которыхъ безъ отдѣльныхъ органовъ, безъ желудка, кровеносныхъ сосудовъ, нервовъ совершаются всѣ отправленія жизни. Эти простѣйшіе организмы приковали къ себѣ вниманіе ученыхъ и техниковъ: доказано, что процессы броженія, гніенія и пр. зависятъ отъ присутствія микроорганизмовъ. Врачъ въ сибирской язвѣ, холерѣ, чумѣ, дифтеритѣ и многихъ другихъ болѣзненныхъ процессахъ встрѣчаетъ тоже безконечно малыя существа. Сельскій хозяинъ до послѣдняго времени мало интересовался изслѣдованіями ученыхъ изъ этой области, а между тѣмъ въ нихъ рѣшились во-

просы о сущности эпидемій, объ улучшеніи различныхъ техническихъ производствъ и т. д.

Съ одной стороны въ молочномъ дѣлѣ приходится вести постоянную борьбу съ вреднымъ пезелательнымъ вмѣшательствомъ микробовъ, съ другой стороны, приготовленіе многихъ молочныхъ продуктовъ прямо обязано ихъ жизнедѣятельности. Современное практическое молочное хозяйство требуетъ для своего изученія обязательно знанія бактеріологій. Тамъ и здѣсь въ Россіи открываются молочно-хозяйственные, бактеріологическія и химическія лабораторіи, отъ инструкторовъ требуется прохожденіе практическаго курса бактеріологій: люди пришли къ тому убѣжденію, что безъ детальнаго знанія населенія молока невозможно успѣшно вести молочное дѣло.

Вездѣ, гдѣ есть достаточное количество воды, и гдѣ находятся органическія вещества, развивается неисчислимое множество тѣлецъ неподвижныхъ или двигающихся въ жидкости. Тѣла эти относятся къ растительному царству и носятъ названіе бактерій. Одни изъ нихъ имѣютъ форму шариковъ, другіе—палочекъ, третьи—вишпообразно изогнуты. На рис. № 4 изображены различныя формы этихъ замѣчательныхъ существъ. Шаровидныя бактеріи обозначаются именемъ кокковъ, микрококковъ. Онѣ принадлежатъ къ числу самыхъ маленькихъ организмовъ, нѣкоторыя изъ нихъ при увеличеніи въ 1000 разъ являются въ видѣ едва замѣтныхъ точекъ. Если кокки встрѣчаются по два вмѣстѣ, то такая форма роста называется диплококкомъ, если они расположены цѣпочкой—стрептококкомъ. Шарики могутъ быть соединены по восьми, въ видѣ перевязанныхъ пакетовъ, тогда они называются сарцины. Кромѣ микрококковъ, масса бактерій имѣютъ форму короткихъ или длинныхъ палочекъ—бациллы, длинныхъ питей и палочекъ, расширенныхъ въ видѣ веретена. Изогнутыя палочки называются вибрионами, а виты, скрученныя спиралью—спириллами или спирохетами. Всѣ указанныя формы бактерій снабжены тонкой оболочкой и наполнены слизью—протоплазмой, состоящей изъ бѣлковыхъ веществъ. У подвижныхъ формъ имѣются тонкія рѣснички, жгутики, расположенныя или на концѣ, или равномерно распределенныя по всей поверхности тѣла (см. рис. 5).



125247.

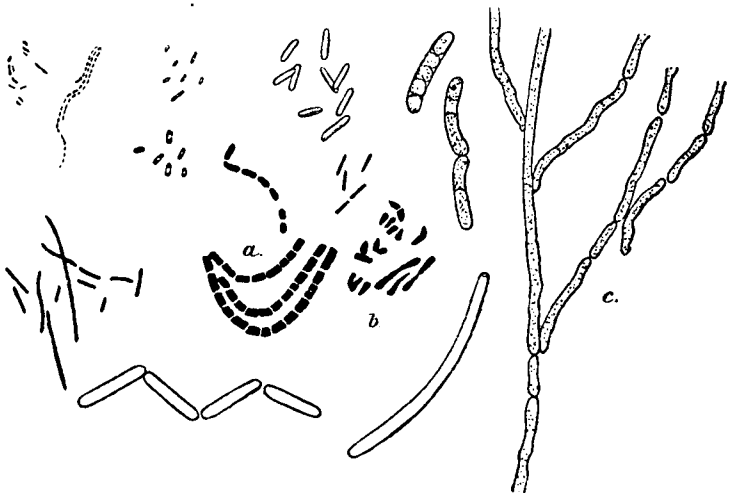


Рис. № 4. Наверху изображены шарообразные бактерии. а, в — кокки, динлококки, стрептококки, с — сарцины. Въ серединѣ находятся палочковидныя бактерии и наконецъ внизу изображены различныя формы, изогнутыя подобно штопору.



Размноженіе бактерій состоитъ въ томъ, что они просто дѣлятся на двѣ половины, изъ которыхъ образуется два новыхъ существа, вполне сходныхъ съ материнской клѣткой. Отъ одного экземпляра бактеріи въ сутки можетъ произойти десятки милліоновъ новыхъ. Кругъ развитія многихъ бактерій завершается образованіемъ стойкихъ формъ—споръ, покрытыхъ толстой оболочкой. Когда жидкость или вещество, въ которомъ живутъ бактеріи, высыхаетъ, то въ большинствѣ случаевъ остаются ихъ многочисленныя споры, ожидающія только благоприятныхъ условій, чтобы дать начало новымъ растеніямъ. Споры помогаютъ бактеріямъ выносить долгое время вліяніе различныхъ неблагоприятныхъ причинъ. Бактеріи, педающія споръ, сравнительно



Рис. № 5. Изображенныя на рисункѣ палочки покрыты рѣсничками.

быстро погибаютъ отъ высушиванія или отъ недостатка пищи; наоборотъ, дающія споры иногда годами могутъ прозябать въ ожиданіи лучшихъ условій. Эти стойкія формы сильно затрудняютъ борьбу человѣка съ микробами.

Споры въ высшей степени выносливы въ отношеніи къ различнымъ вреднымъ дѣятелямъ. Большая часть ихъ не погибаетъ при кипяченіи въ продолженіе $\frac{1}{4}$ часа, или при нагрѣваніи въ сухомъ воздухѣ до $130-150^{\circ}$ С. Чтобы ихъ окончательно убить, требуется или дѣйствіе перегрѣтаго пара при $120-130^{\circ}$, или горячаго сухого воздуха при $170-180^{\circ}$. Становится понятнымъ, какъ трудно уничтожить микроорганизмы, находящіеся, напр., въ молокѣ. Если его прокипятить, то погибнутъ все не спороспособныя клѣтки, остаются одні споры, которыя черезъ нѣкоторое время при подходящихъ условіяхъ прорастутъ. Хорошо, если эти споры принадлежатъ безвреднымъ микробамъ, въ противномъ случаѣ мы рискуемъ или заразиться какой-нибудь болѣзью, или отравиться вредными выдѣленіями бактерій. Ясно также, почему трудно приготовить стерилизованное, совершенно лишенное бактерій, молоко:

при сильномъ нагрѣваніи оно измѣняетъ свои свойства, а при менѣе сильномъ останутся живыми споры. Клѣтки не спороносныя хотя и въ меньшей степени, чѣмъ споры, но все-таки весьма приспособлены переносить высыханіе жидкости, охлажденіе, нагрѣваніе. Можно приять, что при помощи двухчасового нагрѣванія до 60—70° всѣ, педающія споры, бактеріи погибають. Неблагопріятно вліяють на жизнѣдѣтельность бактерій также продукты ихъ выдѣлений, которые, накопляясь въ питающемъ ихъ веществѣ, иногда даже убивають ихъ. Въ трехлѣтнемъ сырѣ, который пришлось намъ изслѣдовать, мы не нашли ни одного живого микроба, хотя въ свѣжемъ сырѣ ихъ десятки милліоновъ въ каждомъ граммѣ. Какъ и на всѣ живыя существа, на бактеріи дѣйствуютъ различныя яды, напр., сулема, карболовая кислота и др. Многія вещества задерживають развитіе микробовъ въ молокѣ, даже если ихъ прибавить въ незначительномъ количествѣ. На основаніи этого продавцы молока прибавляють къ нему часто салициловую кислоту, борную кислоту или даже формалинъ для того, чтобы оно дольше сохранялось. Конечно, это дѣлается не безъ ущерба для здоровья потребителей.

Когда наступаетъ высыханіе вещества, въ которомъ живутъ бактеріи, они уносятся токомъ воздуха въ атмосферу, откуда могутъ снова попасть въ условія, благопріятныя для развитія. Количество бактерій въ воздухѣ, почвѣ, водѣ чрезвычайно велико. Поэтому ясно, что, соблюдая даже всѣ мѣры предосторожности, мы не убережемся отъ того, что въ молоко попадетъ огромное количество микробовъ. Молоко является прекрасной питательной средой для различныхъ видовъ бактерій, и потому попавшіе въ него зародыши размножаются съ поразительной быстротой. Всего лучше бактеріи развиваются при температурѣ 30° С., и слѣдовательно температура парного молока оказывается весьма благопріятной. Тотчасъ при доеніи въ 1 куб. сант. молока заключается 19—320 зародышей, черезъ 1—2 часа 900—23,000, черезъ 24—25 часовъ отъ 3.000,000 до 6.350,000 и при благопріятной температурѣ отъ 200 до 570 милліоновъ. Привозимое въ Москву молоко содержитъ до 6.000,000 зародышей въ 1 куб. сант. Главную массу бактерій, встрѣчающихся въ молокѣ составляютъ такъ

называемыя молочнокислыя бактеріи. Впервые этихъ микробовъ описалъ Пастеръ въ 1857 году. Читатель можетъ видѣть ихъ на рисункѣ № 6. Они представляютъ изъ себя короткія

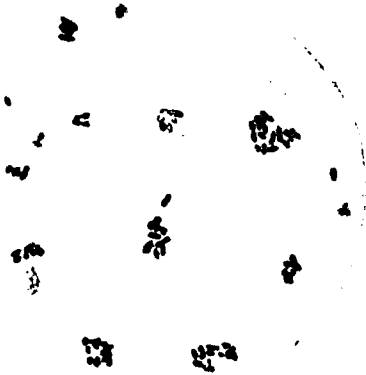


Рис. № 6. Молочнокислыя бактеріи.

овальныя палочки, часто соединенныя по двѣ въ видѣ бисквитовъ. Въ молокѣ онѣ перерабатываютъ молочный сахаръ въ молочную кислоту, вслѣдствіе образованія которой выпадаетъ, какъ было сказано, казеинъ и молоко свертывается. Лучше всего развиваются молочнокислыя палочки около 30°, температура выше 50° С. уже дѣйствуетъ на нихъ смертельно.

Чистыя разводки этихъ микробовъ готовятся на продажу во многихъ молочныхъ хозяйственныхъ лабораторіяхъ и примѣняются на практикѣ, какъ будетъ указано ниже, для сквашиванія сливокъ. Процессъ переработки молочнаго сахара въ молочную кислоту называется „молочнокислымъ броженіемъ“, а возбудители его „молочнокислыми ферментами“. Ферментами вообще называются вещества, способныя вызывать броженіе. Самое понятіе „броженіе“ первоначально примѣнялось исключительно къ процессу, ведущему къ образованію изъ сахара спирта, что практиковалось еще въ древнѣйшія времена. Названіе это объясняется, вѣроятно, обильными выдѣленіями газа, которымъ сопровождается образованіе спирта и придаетъ жидкости видъ слабо кипящей. Неудивительно, что въ прежнія времена имѣлось весьма ложное представленіе о сущности процесса, связаннаго съ этимъ явленіемъ. Вездѣ, гдѣ также наблюдалось выдѣленіе или образованіе газа, видѣли „броженіе“. Броженіемъ называли и вскипаніе, происходящее при соприкосновеніи кислотъ съ мѣломъ и образованіе газовъ въ кишечникѣ человѣка и животныхъ. Современные химики подъ броженіемъ подразумѣваютъ расщепленіе сложныхъ органическихъ веществъ на тѣла болѣе простаго состава подъ

вліяніємъ или самой протоплазмы, или ея выдѣленийъ. Какъ примѣръ, мы приведемъ расщепленіе сахара при спиртовомъ броженіи на спиртъ и углекислоту, на превращеніе молочнокислаго сахара въ молочную кислоту, на превращеніе мочевины, на разложеніе бѣлковъ желудочнымъ сокомъ и т. д. Съ 1860 года въ наукѣ на явленіе броженія установилось два воззрѣнія. Одно Пастера,—отца современной бактериологіи, предполагаващаго, что оно является результатомъ дѣятельности микроорганизмовъ, другое химическое воззрѣніе Бертоло, утверждаващаго, что эта дѣятельность можетъ быть сведена на присутствіе вполнѣ опредѣленныхъ химическихъ веществъ. Прототипомъ такихъ веществъ служитъ открытый въ 1833 г. діастазъ, превращающій сахаръ въ крахмаль. Теперь намъ извѣстенъ цѣлый рядъ веществъ, полученныхъ или изъ микроорганизмовъ, или изъ высшихъ животныхъ и растений, которыя могутъ вызывать различное броженіе. Особенно интереснымъ является вещество „зимазъ“, выдѣленное Бухнеромъ изъ дрожжей, которое заставляетъ бродить сахаръ съ образованіемъ спирта. Однако, надо замѣтить, что при многихъ броженіяхъ до сихъ поръ не выдѣлены изъ микробовъ бродильныя вещества. Эти процессы пока объясняются исключительно дѣятельностью плазмы самихъ микроорганизмовъ. Возбудителей броженія дѣлаютъ на организованныхъ ферментахъ, напр., молочнокислыхъ бактерій, дрожжей и т. д. и на неорганизованныхъ или „энзимовъ“, напр., тринсинъ, пепсинъ, растворяющіе бѣлки, сычугъ, свертывающій казеинъ и т. д. Въ молоко, кромѣ молочнокислыхъ бактерій, встрѣчаются также и ферменты другихъ броженій, напр., дрожжи, перерабатывающія молочный сахаръ въ спиртъ и углекислоту. Они въ кефирѣ вызываютъ образованіе спирта и пѣны и очень часто дѣлаютъ негодными скисшія сливки при приготовленіи масла. Ферменты многихъ броженій, размножившись въ молоко или другихъ молочныхъ продуктахъ, могутъ сдѣлать ихъ негодными для употребленія, напр., ферменты слизевого броженія превращаютъ молоко въ слизистую массу, ферменты маслянокислаго броженія въ маслѣ дѣлаютъ его прогорклымъ и т. д. Исно, что мы должны постоянно слѣдить за населе-

ніемъ молока и стремиться къ тому, чтобы въ немъ не развивались нежелательные микробы.

На ряду съ указанными, въ рыночномъ молокѣ всегда можно найти также другіе микробы, которые представляютъ для насъ серьезную опасность. Бактеріи тифа, сибирской язвы, сапа, туберкулеза, дизентеріи, холеры растутъ очень хорошо въ молокѣ, не вызывая часто замѣтныхъ измѣненій во внѣшнемъ видѣ молока, какъ и вызываютъ его и многія другія. Поэтому слѣдить за населеніемъ молока является дѣломъ общественной важности.

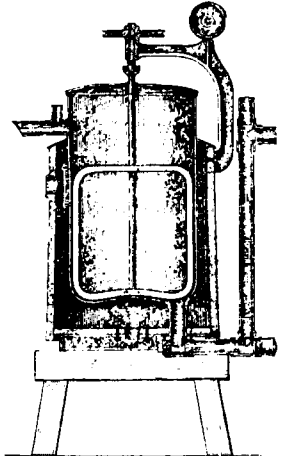
Въ 1885 году въ Лондонѣ появилась эпидемія скарлатины, причины ея долго не были обнаружены, и только бактериологическія изслѣдованія показали, что скарлатина заносилась молокомъ, поступавшимъ въ сборную молочную съ одного скотнаго двора. Тифозныя эпидеміи также распространялись черезъ молоко и т. д.

Воздухъ, вода и окружающіе насъ предметы изобилуютъ бактеріями. Каждый изъ насъ во рту, легкихъ, кишкахъ носитъ цѣлую коллекцію микробовъ, если прибавить къ этому, что съ пищей, молокомъ, квасомъ, огурцами, сыромъ, хлѣбомъ и пр. мы принимаемъ несмѣтное множество бактерій, то мы невольно приходимъ къ убѣжденію, что далеко не всѣ изъ нихъ вредны для здоровья — иначе родъ человѣческой давно бы оказался побѣжденнымъ въ борьбѣ за существованіе съ микробами. Среди массы безвредныхъ для человѣка микробовъ, встрѣчаются и возбудители распространенныхъ заразныхъ болѣзней. Однако, организмъ нашъ въ борьбѣ за существованіе приспособился къ защитѣ отъ этихъ микробовъ, хотя эта борьба не всегда и имѣетъ успѣхъ.

Съ молокомъ въ организмъ человѣка попадаетъ огромное число бактерій, которыя въ кишечникѣ взрослыхъ людей въ большинствѣ случаевъ уничтожаются, но у дѣтей, благодаря незначительному содержанию кислоты въ желудочномъ сокѣ, болѣзнетворныя бактеріи развиваются и вызываютъ тѣ или другія заразные болѣзни. Вслѣдствіе этого, гораздо цѣлесообразнѣе во всѣхъ случаяхъ употреблять въ пищу молоко обеззараженное. Для этой цѣли существуетъ два способа: пастеризація и стерилизація.

§ 7. Обеззараживаніе молока.

Сущность пастеризаціи заключается въ томъ, что молоко въ особыхъ приборахъ заставляють быстро нагрѣваться до 68—75° С. и затѣмъ быстро охлаждають. Быстрое охлажденіе примѣняется для того, чтобы молоко какъ можно меньше времени оставалось теплымъ, иначе оставшіеся въ живыхъ микробы быстро разовьются. Пастеризація не обезвреживаетъ вполне молока, она убиваетъ микроорганизмы, но, какъ было сказано, не ихъ споры, для уничтоженія которыхъ нужна болѣе высокая температура. Впрочемъ, надо подчеркнуть, что большинство болѣзнетворныхъ бактерій не даютъ споръ и следовательно, указанный приемъ обработки молока отчасти достигаетъ своей цѣли. Пастеризаторъ изображенъ на рис. № 7.



60- Рис. № 7. Пастеризаторъ.

Полная стерилизація или обеспложиваніе молока достигается нагрѣваніемъ его до 110—120° С. въ теченіе 25—30 минутъ. Но этотъ способъ имѣетъ тотъ недостатокъ, что при немъ молоко измѣняетъ отчасти свой ставъ, приобретаетъ бурый цвѣтъ и особый привкусъ. Для цѣлей стерилизаціи примѣняются различные способы нагрѣванія молока въ бутылкахъ съ особыми затворами (рис. № 8). Молоко нагрѣваютъ до 105—110° С. подъ давленіемъ водяного пара или 40 минутъ держатъ его при 120°. Сокле, способъ котораго нашелъ себѣ широкое примѣненіе при обеззараживаніи молока для грудныхъ дѣтей, совѣтуетъ держать его въ особыхъ бутылкахъ 1/2 часа въ па-

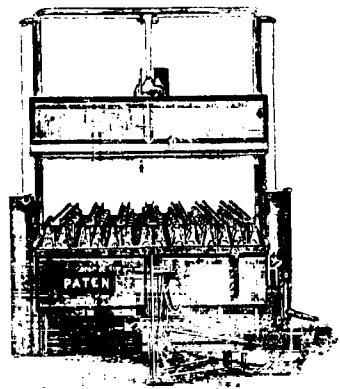


Рис. № 8. Стерилизаторъ.

ру. Примѣняютъ и повторныя нагрѣванія, оставляя молоко въ промежуткахъ между ними при температурѣ, благопріятной для развитія микробовъ, въ расчетѣ на то, что неубитыя споры должны прорасти, и развившіяся изъ нихъ бактеріи будутъ убиты новымъ нагрѣваніемъ. Для большей успѣшности этотъ пріемъ повторяется два или три раза.

Стерилизованное молоко изслѣдовалось многими учеными. Установлено, что сильное нагрѣваніе измѣняетъ бѣлки молока, дѣлая ихъ менѣе переваримыми, затѣмъ выяснилось, что всѣ техническіе способы стерилизаціи далеко не удовлетворяютъ своему назначенію, такъ какъ стойкія къ повышенію температуры споры переносятъ стерилизацію, а затѣмъ развиваются. Часто остаются споры бактерій палочекъ, вырабатывающихъ ядовитыя вещества. Поэтому рекомендуется продажное стерилизованное молоко сохранять при низкой температурѣ, что для потребителя часто оказывается невозможнымъ и, такимъ образомъ, домашнее обезвреживаніе путемъ простого кипяченія остается болѣе надежнымъ.

§ 8. Пороки молока.

Многочисленные пороки молока обусловлены также дѣятельностью бактерій. Нерѣдко случается, что молоко свертывается, не приобрѣтая кислаго вкуса. Это происходитъ подъ вліяніемъ бактерій, вырабатывающихъ сычужный ферментъ, то самое вещество, что заключается въ сычугѣ теленка. Иногда молоко окрашивается въ синій, желтый, красный или зеленый цвѣтъ.

Бактерія, дѣлающая молоко краснымъ, была причиной ужасныхъ событій въ средніе вѣка. Облатки, употреблявшіеся католиками для причастія, изрядно покрывались густо разросшимися колоніями этого микроба. Яркая окраска дѣлала ихъ похожими на смоченныя кровью. Невѣжественное духовенство, не задумываясь, выступило съ пелѣнымъ обвиненіемъ противъ вѣчно гонимыхъ евреевъ. Красныя пятна на облаткахъ — это христіанская кровь, которую евреи подмѣшали къ облаткамъ. Нѣтъ ничего удивительнаго, что въ тѣ времена подобнаго обвиненія было достаточно, чтобы пробу-

дить ненависть въ глубоко некультурныхъ суевѣрныхъ массахъ, и сотни евреевъ гибли на кострахъ... Въ другое время и при другихъ обстоятельствахъ то же самое католическое духовенство этимъ микробомъ пользовалось нѣсколько иначе: красныя пятна на облаткахъ—это кровь Христова, облегчающая страданія, дающая исцѣленія.

Нѣкоторыя изъ бактерій способны превращать въ слизь молочный сахаръ, или бѣлки молока. Тухлое молоко, молоко съ мыльнымъ вкусомъ, голубое, желтое и другіе пороки также обязаны своимъ происхожденіемъ особымъ видамъ микробовъ.

Кромѣ бактерій въ молочномъ хозяйствѣ играютъ видную роль и грибки, хотя ихъ значеніе далеко не такъ важно, какъ вышеприведенныхъ микроорганизмовъ. Относительно роли различныхъ микробовъ при приготовленіи молочныхъ продуктовъ, я буду говорить въ соответствующихъ мѣстахъ, а теперь, указавъ на громадную пользу бактериологическихъ знаній для молочнаго хозяина, я вкратцѣ остановлюсь на описаніи полученія и сохраненія молока, чтобы затѣмъ перейти къ молочнымъ продуктамъ.

§ 9. Полученіе и сохраненіе молока.

Для сохраненія удойности, слѣдуетъ выдаивать молоко до послѣдней капли. Это обстоятельство важно также въ томъ отношеніи, что послѣднія порціи молока наиболѣе богаты жиромъ. Ласковое обращеніе съ коровой и чистота—необходимыя условія для того, чтобы получить наибольшее количество наилучшаго молока.

Помѣщенія, гдѣ содержатъ скоть, должны быть свѣтлы, просторны, съ обильной чистой подстилкой и хорошо вентилируемы. Дѣйствіе вентиляціи уже неоднократно было проверено относительно благоприятнаго вліянія на количество и качество выдѣляемаго молока. Чистое, опрятное содержаніе въ молочномъ скотоводствѣ является условіемъ первостепенной важности. При уходѣ за скотомъ необходимо поддерживать чистоту вообще наружныхъ покрововъ и, главнымъ образомъ, вымени. Обмываніе и правильное доеніе должно совер-

шаться тщательно не только въ интересахъ животнаго, но и самого владѣльца, такъ какъ обусловливаетъ здоровое состояніе железы и доброкачественность продукта.

Употребленіе искусственныхъ аппаратовъ для доенія (доильная машинка, катетры и т. д.) не получили широкаго примѣненія, такъ какъ о степени полноты выдаиванія съ помощью приборовъ трудно судить, а всякое неполное сдаиваніе вредно отзывается на дѣятельности железы, производя болѣзненные процессы.

Дальнѣйшей заботой хозяина должно быть сохраненіе молока. Для этой цѣли его необходимо перенести какъ можно скорѣе изъ хлѣва въ чистое помещеніе, по возможности не находящееся въ непосредственной связи съ мѣстомъ, въ которомъ стоитъ скоть. Далѣе слѣдуетъ процѣживаніемъ освободить его отъ крупной грязи и охладить молоко до температуры не выше 12° С., такъ какъ продолжительное пребываніе въ температурѣ тѣла для молока невыгодно. Полезно также для большей устойчивости немедленно примѣнять пастеризацію.

Перевозку молока на большія разстоянія, нужно производить такимъ образомъ, чтобы оно во время дороги не нагрѣвалось и не сбивалось; для послѣдней цѣли необходимо въ сосуды пускать чистые поплавки.

Благоустроенныя городскія сборныя молочныя полученное отъ отдѣльныхъ хозяевъ молоко испытываютъ на вкусъ, запахъ и цвѣтъ, опредѣляютъ кислотность, содержаніе жира, удѣльный вѣсъ, и такимъ образомъ ведутъ контроль за поставщиками, ставя обязательнымъ условіемъ доставку цѣльнаго, пескисшаго, безпорочнаго молока.

М а с л о .

Однимъ изъ важнѣйшихъ молочныхъ продуктовъ является масло, которое содержитъ въ себѣ 83 — 88% молочнаго жира, 14—15% воды и 1,2 — 2,2% остальныхъ составныхъ

частей молока. Самый процесс приготовления масла сводится къ тому, чтобы вызвать затвердѣніе жировыхъ шариковъ и соединить ихъ вмѣстѣ. Производится это посредствомъ сбиванія молока или сливокъ. Несомнѣнно, что наиболѣе выгоднымъ является сбиваніе сливокъ, какъ продукта, въ которомъ жировые шарики уже собраны вмѣстѣ.

§ 1. Полученіе сливокъ отстаиваніемъ и сепарированіемъ.

До 1877 года полученіе изъ молока сливокъ производилось посредствомъ отстаиванія, теперь же это дѣлается посредствомъ особыхъ приборовъ сливкоотдѣлителей-сепараторовъ. При отстаиваніи жировые шарики, какъ вещество болѣе легкое, собираются на поверхности, но не всѣ и въ среднемъ въ сливкахъ получается отъ 78—88% жира, содержавагося въ молокѣ. Причиной этого неполнаго выдѣленія является треніе молочныхъ шариковъ о жидкость, въ которой они плаваютъ. Я остановлюсь на двухъ, наиболѣе распространенныхъ въ Россіи системахъ отстаиванія. Я выбираю эти два способа, такъ какъ они основаны на противоположныхъ принципахъ. Въ первой—молочный хозяинъ отстаиваетъ молоко при низкой температурѣ, чѣмъ обезпечивается большая прочность полученныхъ сливокъ и снятого молока, такъ какъ при этихъ условіяхъ микробы развиваются слабо, но за-то движеніе жировыхъ шариковъ въ болѣе плотной холодной жидкости затруднено, и выходы сливокъ получаются ниже. Наоборотъ, при второмъ способѣ молоко держится при болѣе высокой температурѣ, слѣдовательно, выдѣленіе сливокъ происходитъ быстрѣе и полнѣе, но за-то получаются менѣе прочные продукты. Первый способъ состоитъ въ слѣдующемъ: молоко наливаютъ въ глубокіе металлическіе сосуды, такъ называемые „ушаты Шварца“, слоемъ въ 40 ст. (рис. № 9). Затѣмъ ушаты помѣщаютъ въ большіе чаны и сбкладываютъ льдомъ. Спустя 24—48 час.

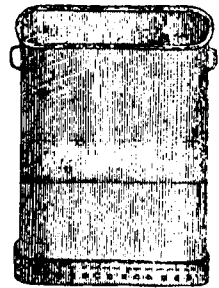


Рис. № 9. Ушаты Шварца.

приступаютъ къ сниманію сливокъ. Первую порцію снимаютъ черезъ 24 часа, вторую черезъ 36 и третью черезъ 48 час. Надо замѣтить, что жировые шарики особенно энергично поднимаются первые 3—4 часа, пока температура молока еще не опустилась. Когда же она достигаетъ градусовъ 10, то сопротивленіе въ молокѣ поднятію шариковъ начинаетъ быстро увеличиваться.

Второй способъ таковъ. Молоко разливаютъ въ мелкіе тазы съ приспособленіемъ для выпуска снятого молока. Высота молочнаго слоя 3—3,5 ст. Отстаиваніе продолжается 23—24 часа, при чемъ температура молока держится 23—24° С.

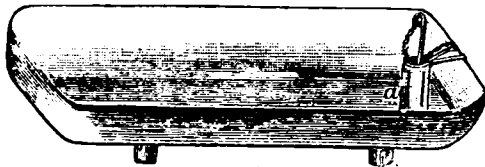


Рис. № 10. Ушатъ для отстаиванія сливокъ при высокой температурѣ

Образовавшіеся сливки снимаютъ одинъ разъ въ концѣ отстаиванія.

При всѣхъ практикующихся способахъ отстаиванія молока отдѣленіе сливокъ обуславливается дѣйствіемъ постоянной силы тяготѣнія. Совершенно иначе обстоитъ дѣло при отдѣленіи сливокъ посредствомъ центробѣжной силы, величина которой измѣняется сообразно съ нашимъ желаніемъ и можетъ превзойти въ любое число разъ силу тяжести. Это обстоятельство даетъ возможность болѣе совершеннымъ образомъ выдѣлить молочный жиръ, чѣмъ это возможно при отстаиваніи, когда сравнительно большая часть его оставалась въ снятомъ молокѣ. Въ настоящее время лучшія центрофуги въ 1 часъ въ состояніи обработать 160 вед. молока, при чемъ въ снятомъ молокѣ остается 0,15% жира.

Первоначально центробѣжная сила была примѣнена для выдѣленія жировыхъ шариковъ молока Феска въ 1859 г. въ Карлсруэ при его лабораторныхъ изслѣдованіяхъ. Я не стану болѣе подробно останавливаться на томъ, какъ эта мысль развивалась, и скромная задача опредѣлить качество молока

создала въ результатъ идею сложной машины, сыгравшей огромную роль въ молочномъ хозяйствѣ. Только въ 1872 году инженеру Лефельду удалось создать первую молоч-

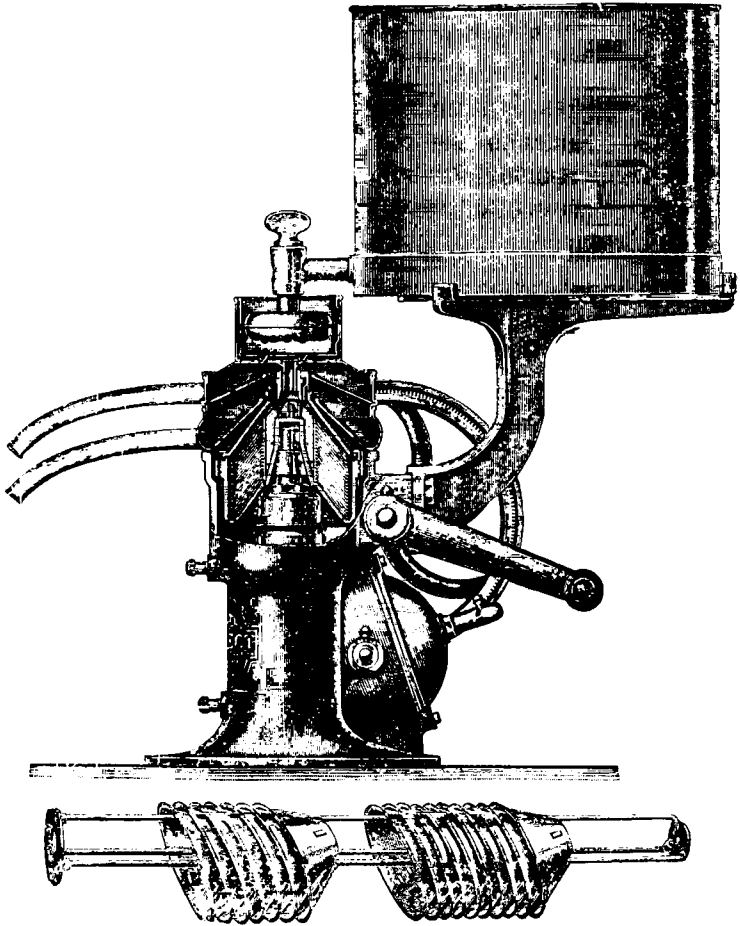


Рис. 11. Сепараторъ. Внизу изображены тарелочки, вынутыя изъ барабана.

ную центрофугу. Аппаратъ этотъ обладалъ тѣмъ недостаткомъ, что въ немъ нельзя было вести отдѣленіе сливокъ непрерывно и по прошествіи нѣкотораго времени его необходимо было останавливать, освобождать отъ снятого молока и сливокъ и снова наполнять цѣльнымъ молокомъ. Этотъ недо-

статокъ былъ устраненъ шведскимъ инженеромъ де-Лавалемъ, который конструировалъ первую непрерывно дѣйствующую машину, названную имъ сепараторомъ (рис. № 11), который принималъ цѣльное молоко и выбрасывалъ изъ себя отдѣльно сливки и снятое молоко. Употребленіе сливоотдѣлителей все болѣе и болѣе входитъ въ практику, особенно съ 1886 года, когда удалось построить ручные центрофуги, и недалеко то время, когда они совершенно вытѣснятъ всѣ другіе способы получения сливокъ. Наиболѣе существенной частью каждаго сепаратора является особый сосудъ, вращающійся вокругъ оси, называемый барабаномъ. Цѣльное молоко вводится внутрь барабана, и въ немъ снятое молоко располагается при центрофугированіи по наружной поверхности, а за нимъ ближе къ оси слѣдуетъ слой сливокъ. Посредствомъ двухъ трубокъ, одна изъ которыхъ оканчивается ближе къ оси вращенія, другая дальше, изъ барабана выпускаютъ во время его вращенія снятое молоко и сливки. Преимущество сепараторовъ громадное. Не смотря на тщательный уходъ при другихъ способахъ отдѣленія сливокъ, продукты получаютъ далеко не всегда настолько доброкачественными, чтобы обезпечить за собой высшую цѣну. Напримѣръ, лѣтомъ при отстаиваніи сливки и снятое молоко скисаютъ. Наоборотъ, при сепарированіи отдѣленіе сливокъ происходитъ быстро, а поэтому снятое молоко и сливки не портятся. При употребленіи же центрофуги пространство, необходимое для молочной должно считаться нѣсколькими квадратными саженьми, и нѣтъ надобности въ устройствѣ каменныхъ помѣщеній, которыя охраняли бы молоко отъ вліянія внѣшней температуры; устраняется необходимость въ большомъ инвентарѣ, въ большихъ запасахъ льда и воды, потому что сливки прямо изъ центрофуги могутъ идти въ продажу или, предварительно охлажденные, поступать для сбиванія масла. Степень обезжириванія молока, какъ уже было сказано, увеличивается, что обуславливаетъ собой повышеніе выходовъ масла, и самъ процессъ совершается почти моментально, благодаря чему является возможность получать сливки и снятое молоко сладкими, т.-е. съ небольшимъ содержаніемъ молочной кислоты, масло же получается первосортнымъ.

Только съ введеніемъ центрофуги въ технику молочнаго хозяйства нашелъ себѣ примѣненіе паръ, этотъ могучій рычагъ капитала, который мало-по-малу захватываетъ въ свои руки сельское хозяйство, расшатываетъ старыя, отжившія формы производства и вводитъ новыя, болѣе совершенныя.

§ 2. Процессъ образованія масла.

Добываніе сливокъ представляетъ изъ себя только подготовительную стадію для полученія масла. Молочный жиръ, точка плаванія котораго лежитъ при 34° — 37° С. тѣмъ не менѣе въ молоко при обыкновенной температурѣ находится въ жидкомъ состояніи, тогда какъ онъ долженъ быть твердымъ. Главная причина того, что жиръ находится въ жидкомъ состояніи, заключается въ томъ, что благодаря микроскопически малымъ размѣрамъ молочныхъ шариковъ, онъ обнаруживаетъ явленіе переохлажденія, т.-е. состояніе тѣла, когда послѣднее остается жидкимъ ниже своей точки замерзанія. Вся задача сбиванія масла сводится къ тому, чтобы подвергнуть молоко или сливки сотрясенію довольно сильному, чтобы оно передалось содержимому шариковъ, т.-е. жиру. Такимъ путемъ удастся перевести переохлажденный жиръ въ твердое состояніе и получить масло.

§ 3. Сбиваніе сливокъ.

Приборы, посредствомъ которыхъ получается масло, называются маслобойками. Во всѣхъ приспособленіяхъ, начиная отъ рукава изъ козьей шкуры, который древніе кочевники подвѣшивали къ потолку своихъ шатровъ и приводили въ движеніе посредствомъ веревки, до сложныхъ маслобоекъ новѣйшаго времени, удержался безъ измѣненія одинъ и тотъ же принципъ полученія масла, а именно—приведеніе въ непосредственное соприкосновеніе шариковъ при помощи сотрясенія и переведенія въ твердое состояніе жира.

Первое условіе, которому должна удовлетворять каждая маслобойка, состоитъ въ томъ, чтобы, работая съ достаточной умѣлостью, можно было черезъ 35—40 минутъ достигнуть

выдѣленія масла, такъ какъ практика показала, что удовлетворительные выходы масла получаются именно при этомъ срокѣ сбиванія. Необходимо слѣдить за быстротою сотрясенія молока и за его температурой, которая можетъ колебаться только въ извѣстныхъ, довольно узкихъ предѣлахъ. Температура жидкостей передъ началомъ сбиванія должна быть слѣдующей: для сладкихъ сливокъ отъ 10°—13° С., въ среднемъ 11,5°, для скисшихъ 11°—16° С., въ среднемъ 13,5°, для скисшаго молока отъ 14°—19° С., въ среднемъ 16,5°. Движеніе молока въ маслобойкѣ вслѣдствіе перехода механической энергіи въ тепловую должно, конечно, сопровождаться нѣкоторымъ повышеніемъ первоначальной температуры, такъ, напр., при правильномъ сбиваніи сладкихъ сливокъ температура ихъ повышается обыкновенно градуса на 3 (рис. № 12).

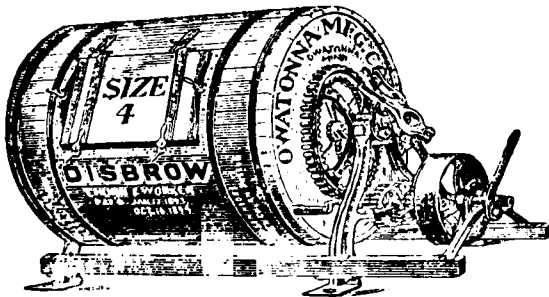


Рис. № 12. Маслобойка.

Упоминавшійся уже не разъ ученый Флейшманнъ предъявляетъ къ маслобойкѣ слѣдующія три необходимыя требованія: 1) необходимо, чтобы отверстіе для вливанія сливокъ и для выниманія сырого масла было по возможности велико, чтобы маслобойку удобно было очищать, достаточно провѣтривать и основательно высушивать внутри, и чтобы все внутреннее устройство ея легко было осмотрѣть или ощунать рукой; 2) она должна просто и хорошо закрываться, чтобы жидкость во время сбиванія не разбрызгивалась; 3) чтобы она была прочна и съ нею легко было обращаться.

Лучшимъ матеріаломъ для маслобойки является дерево, ввиду того, что оно сравнительно дурно проводитъ теплоту и даетъ возможность сохранять въ теченіе всего процесса сби-

ванія температуру наиболѣе пригодную. Въ высшей степени желательно, чтобы маслобойка была снабжена входящимъ внутрь термометромъ.

§ 4. Приготовление масла изъ кислыхъ сливокъ.

Практика давно уже замѣтила, что молоко или сливки, доведенные до извѣстной степени скисанія, сбиваются гораздо лучше и совершеннѣе, чѣмъ въ сладкомъ состояннн. Выходы масла въ такомъ случаѣ немного выше. Изъ сладкаго молока даже не удается получить масла, и потому при сбиваннн масла изъ молока употребляютъ исключительно скисшее. Сливки сладкія даютъ нѣкоторый выходъ масла, но онъ ниже, чѣмъ у скисшихъ сливокъ. Полученіе масла изъ сладкихъ сливокъ сравнительно мало распространено, и главное его количество готовится изъ скисшихъ, при чемъ отъ маслодѣла-практика требуется навыкъ къ тому, чтобы опредѣлить, когда жидкость, какъ говорятъ, „носпѣла“, т.-е. опредѣлить моментъ наиболѣе благопріятный для сбиванія. При скоромъ скисаннн свойства жидкости измѣняются такъ быстро, что съ трудомъ удается угадать наступленіе этого момента. Скисаніе сливокъ обыкновенно производится двумя способами: или посредствомъ закваски, приготовляемой тутъ же на маслодѣльномъ заводѣ, или при помощи чистыхъ культуръ молочно-кислыхъ бактерій, которыя имѣются въ продажѣ. За границей послѣдній способъ предпочитается первому; у насъ въ Россіи маслодѣлы обыкновенно сами готовятъ закваску. Тамъ, гдѣ не употребляютъ чистыя культуры, закваску готовятъ такимъ образомъ: берется снятое молоко и ставится въ теплое мѣсто, пока оно не скисаетъ, послѣ чего оно въ извѣстномъ количествѣ прибавляется къ сливкамъ. Сливки оставляютъ тоже въ тепломъ мѣстѣ до созрѣванія, послѣ чего они уже идутъ на приготовленіе масла; небольшое же количество ихъ оставляютъ для заквашиванія новой порціи сливокъ. Мы уже говорили, что самопроизвольное скисаніе молока обуславливается молочно-кислыми бактеріями — рис. № 6, которыхъ и разводять въ громадномъ количествѣ маслодѣлы, приготовляя свою закваску. Для болѣе энергичнаго роста ихъ ставятъ снятое мо-

локо или созрѣвающія сливки въ тепломъ мѣстѣ. Микробы эти въ высшей степени распространены въ природѣ, ихъ существуетъ много различныхъ расъ, но не всѣ они одинаково пригодны для дѣла. Иные изъ нихъ быстро свертываютъ молоко, другіе слишкомъ медленно, и всѣ они, помимо молочной кислоты, заставляющей выпадать казеинъ молока, вырабатываютъ еще и нѣкоторыя другія вещества, которыя вліяютъ на качество получившейся сметаны или простокваши. Иногда они дѣлаютъ сметану чисто кислой съ нѣкоторымъ пріятнымъ запахомъ, или же придаютъ ей непріятный привкусъ, который передается и маслу. На ряду съ молочно-кислыми микробами, во всякомъ молокѣ имѣется на лицо цѣлый рядъ другихъ микробовъ, изъ которыхъ многіе, переходя въ масло, вызываютъ различные его недостатки и иногда дурно вліяютъ на его прочность. Правда, въ обычныхъ случаяхъ число этихъ микробовъ не велико, такъ какъ они подавляются въ своемъ развитіи жизнедѣятельностью молочнокислыхъ микробовъ, въ высшей степени приспособившихся къ росту въ молокѣ, но въ извѣстныхъ условіяхъ сказывается и ихъ работа, при чемъ получается масло порочное. Отсюда не трудно видѣть, какъ важно для маслодѣла имѣть въ закваскахъ хорошій подборъ микробовъ, и почему на полученіе доброкачественной закваски обращается такъ много вниманія на маслодѣльныхъ.

Вопросъ на много упрощается при употребленіи продажныхъ чистыхъ культуръ, которыя представляютъ изъ себя выведенныя въ лабораторіяхъ разводки молочнокислыхъ бактерій, завѣдомо хорошаго качества. Для работы съ ними полезно предварительно убить всѣхъ микробовъ, находящихся въ сливкахъ, что, хотя и не въ полной мѣрѣ, достигается пастеризаціей, о которой мы уже говорили, и которая, кстати сказать, значительно улучшаетъ качество масла, но слегка понижаетъ его выходы. Чистыя культуры имѣются въ продажѣ въ жидкомъ и порошкообразномъ видѣ. Первыя не обладаютъ большой стойкостью, и ихъ слѣдуетъ употреблять какъ можно скорѣе послѣ приготовленія, вторыя могутъ сохранять въ себѣ жизнеспособныхъ бактерій до 3-хъ, 4-хъ мѣсяцевъ *).

*) Въ Россіи продаются чистыя культуры для приготовленія экспортнаго (гольдштинскаго) масла въ Москвѣ — Бактеріологическая

„Если пастеризация сливок и употребление чистых культур не привели к ожидаемым результатам, то причиной этого могут быть только какія-либо упущения, напр., дурной пастеризационный аппарат, неправильность самой пастеризации, недостаточно быстрое или сильное охлаждение пастеризованных сливок, испорченные чистые культуры, неправильное обращение с ними, вообще, какія-либо ошибки“, говорит Флейшманнъ.

§ 5. Бактеріальное население масла.

Мы не будем останавливаться на дальнейшей обработкѣ масла, его окраскѣ, промываніи, отжиманіи и посолкѣ, а обратимъ вниманіе на пороки этого продукта, своимъ происхожденіемъ обязанные различнымъ видамъ бактерій. Ученый Лафаръ въ многочисленныхъ пробахъ совершенно свѣжаго масла, приготовленнаго изъ сладкихъ сливокъ, нашелъ въ 1 граммѣ 10—20 милліоновъ зародышей микробовъ. Онъ говоритъ, что съ кускомъ хлѣба намазаннаго масломъ мы съѣдаемъ живыхъ существъ больше, чѣмъ Европа имѣетъ жителей. Холодъ вліяетъ на население масла сравнительно слабо, соленіе наоборотъ—сильно. Изъ пороковъ, обязанныхъ своимъ происхожденіемъ микробамъ, мы укажемъ на гнилостный запахъ масла, на затхлость, на прогорклость. Надо обратить вниманіе на то, что далеко не всѣ микробы, вызывающіе въ молокѣ образованіе слизи, оказываются вредными для масла: изъ сливокъ полученныхъ отъ слизистаго молока можно получить вполне безупречное масло. Сѣрный запахъ, синеватость, желтоватость, слизистость, салнистый вкусъ, вкусъ растительнаго масла,—все это пороки, которые вызываются микроорганизмами. Изъ болѣзнетворныхъ бактерій въ маслѣ были найдены холерныя, тифозныя, туберкулезныя, хотя и встрѣчаются въ немъ въ высшей степени рѣдко. Изъ сказаннаго о роли различныхъ микробовъ при приготовленіи масла, ясно слѣдующее: необходимо слѣдить за его населеніемъ, необходимо

станція, въ Петербургѣ — Сельскохозяйственная бактеріологическая лабораторія, въ Юрьевѣ—Молочнохозяйственная лабораторія при Ветеринарномъ институтѣ и т. д.

примѣнять пастеризацію и чистыя культуры завѣдомо полезныхъ молочно-кислыхъ бактерій.

С ы р ъ.

§ 1. Сычужный ферментъ и его дѣйствіе.

Приготовление масла имѣетъ своей цѣлью выдѣлить и сохранить жиры молока, приготовленіе же сыра, къ которому мы теперь перейдемъ, стремится использовать другую составную часть его — бѣлки. Бѣлки при сыровареніи получаютъ изъ молока или посредствомъ молочно-кислаго броженія, т. е. скисанія молока, при которомъ выпадаетъ казеинъ, или при помощи особаго вещества—сычужины, обыкновенно добываемой изъ телячьихъ желудковъ-сычуговъ. При томъ и другомъ способѣ обработки выпадаетъ сгустокъ, представляющій изъ себя сырой матеріалъ для дальнѣйшей переработки въ сыры. Сыры должны „созрѣть“, чтобы сдѣлаться годными къ употребленію.

Въ зависимости отъ того, приготовленъ сыръ изъ творога, или сычужнаго сгустка, различаютъ сыры кисломолочные отъ сычужныхъ. Сыры полученные изъ сычужнаго сгустка болѣе распространены, а потому въ сыровареніи сгустокъ имѣетъ болѣе важное значеніе, чѣмъ творогъ.

Дѣйствующимъ началомъ сычужины является заключающійся въ ней неорганизованный ферментъ — сычужный ферментъ или „сычугъ“—и мы прежде всего постараемся выяснить его значеніе. Ферментъ этотъ принадлежитъ, какъ мы выше упомянули, къ такимъ, которые способны свертывать бѣлки. При прибавленіи небольшого количества этого тѣла къ сравнительно большому количеству молока, послѣднее переходитъ въ студень, который черезъ нѣкоторое время съезживается, изъ него выдѣляется водянистая жидкость — молочная сыворотка. Этотъ процессъ состоитъ въ томъ, что казеинъ молока измѣняется химически, изъ него обра-

зуется окопчательно нерастворимое въ водѣ соединеніе. Главнымъ источникомъ для добыванія сычуга въ животномъ тѣлѣ является слизистая оболочка желудка молодыхъ особей, при сыровареніи—исключительно телятъ. Однако, онъ можетъ быть полученъ и изъ желудка почти каждаго животного и долженъ разсматриваться, какъ нормальная составная часть желудочнаго сока. Онъ встрѣчается въ поджелудочной железнѣ нѣкоторыхъ животныхъ свиньи, быка, лошади, овцы, собаки, кошки, также и въ поджелудочной железнѣ человѣка; наконецъ, онъ былъ найденъ и во многихъ другихъ органахъ различныхъ животныхъ: и очень распространенъ въ растительномъ царствѣ. Для полученія сычуга изъ желудка, его настаиваютъ нѣкоторое время съ растворомъ поваренной соли. Полученная жидкость носитъ названіе сычужины и имѣетъ свойство, при прибавленіи къ молоку, вызывать въ немъ образованіе сгустка. Въ продажѣ существуютъ препараты сычуга въ разнообразныхъ видахъ. Сила дѣйствія сычужнаго фермента буквально поразительна. Можно получить такой сильный порошокъ, что, при прибавленіи 1 части его 1.000.000 частей молока свертывается. Путемъ пробы опредѣляется количество сычужины необходимое для образованія сгустка. Сыроваръ можетъ всегда рассчитать, сколько ему нужно прибавить сычужной закваски къ молоку, чтобы вызвать свертываніе. Слишкомъ быстрое створаживаніе сказывается вредно при дальнейшей переработкѣ сгустка въ сыръ. Время створаживанія колеблется при приготовленіи различныхъ сортовъ сыра отъ 15 до 120 минутъ; при выработкѣ большинства сыровъ, оно обыкновенно не превосходитъ 40 минутъ. Дѣйствіе сычужины не ограничивается тѣмъ явленіемъ, что молоко свертывается. Сгустокъ начинаетъ уплотняться и изъ него выступаетъ зеленовато-желтая сыворотка, тѣмъ въ большемъ количествѣ, чѣмъ онъ дѣлается плотнѣе. Твердость сгустка прежде всего зависитъ отъ количества и силы взятой сычужины, затѣмъ отъ времени створаживанія и отъ температуры. Чѣмъ выше температура, при которой ведется створаживаніе, тѣмъ плотнѣе полученный сгустокъ; при низкой температурѣ, наоборотъ, сгустокъ получается мягкій. Опыты показали, что для приготовленія каждаго сорта сыра требуется сгустокъ вполне опре-

дѣленной твердости, а поэтому температура, при которой ведется створаживаніе,—относительное количество сычужины—должны быть одни и тѣ же постоянно. Если приготавливаютъ мягкіе сыры, то створаживаютъ молоко при 20° — 25° С. и увеличиваютъ время створаживанія, при приготовленіи же сыровъ твердыхъ сокращаютъ время и температуру употребляютъ 28° — 35° С. вмѣстѣ съ сычужиной въ молоко обыкновенно вводится нѣкоторое количество краски орлеана или шафрана.

§ 2. Обработка сгустка при сыровареніи.

Дальнѣйшими операціями будетъ измельченіе сгустка, иногда его подогрѣваніе, прессованіе, соленіе и, наконецъ, созрѣваніе. При приготовленіи мягкихъ сортовъ сыра даютъ сгустку только немного уплотниться и, не измельчая его, перекладываютъ въ формы, но для большинства сыровъ, его предварительно измельчаютъ, что производится посредствомъ особыхъ инструментовъ—ножей (рис. № 13) и мѣшалокъ. Во время из-

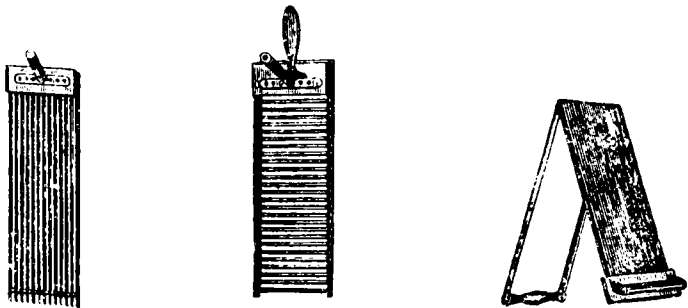


Рис. № 13. Различной формы ножи для измельченія сырного сгустка.

мельченія сгустокъ тѣмъ болѣе теряетъ воды, чѣмъ мельче онъ раздробленъ, а поэтому для извѣстнаго сорта всегда требуется, чтобы получались отдѣльные кусочки вполне опредѣленной величины. Большинство твердыхъ сыровъ требуетъ еще большаго уплотненія сгустка, которое достигается послѣдующимъ подогрѣваніемъ, въ нѣкоторыхъ случаяхъ до 75° С.

Варка сыра производится въ особыхъ сыроваренныхъ

котлахъ (рис. 14), подогреваемыхъ или на голомъ огнѣ, или посредствомъ пара, или, наконецъ, горячей водой. После того, какъ сгустокъ приобретаетъ соответствующія свойства, его вынимаютъ изъ котла и придаютъ ему форму сыра, что для нѣ-

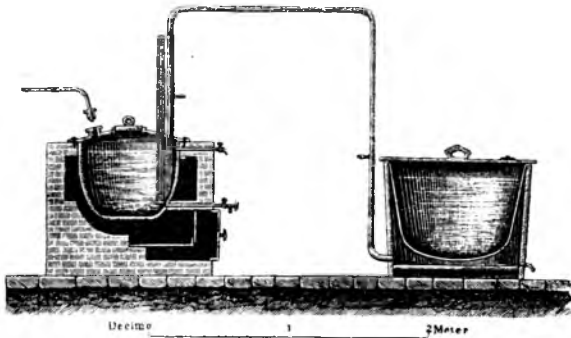


Рис. № 14. Сыроваренный котель, подогреваемый паромъ.

которыхъ сортовъ мелкихъ сычужныхъ сыровъ достигается просто давленіемъ руками, а для большинства употребляются особыя формы и прибѣгаютъ къ помощи прессовъ (рис. № 16).

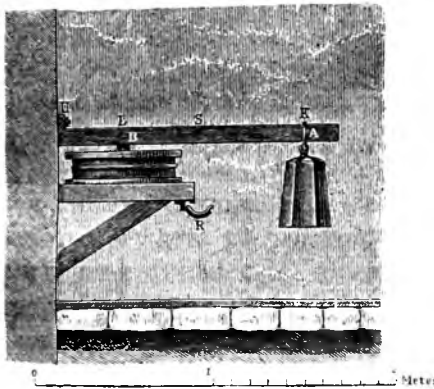


Рис. № 15. Рычаговій сырный прессъ.

Давленіе въ прессахъ постепенно возрастаетъ, пока отдѣльные кусочки сгустка не соединятся въ сплошную твердую массу и не отожмется вся сыворотка. Описанная обработка ведетъ къ тому, чтобы приготовить сгустокъ для созрѣванія, а поэтому

требуетъ тщательнаго и однообразнаго исполненія. Тутъ много зависитъ отъ навыка и опытности.

§ 3. Созрѣваніе сыра.

Для созрѣванія сыровъ ихъ помѣщаютъ въ подвалъ рис. № 16, который обыкновенно раздѣленъ на два отдѣленія: болѣе высокой температуры для молодыхъ сыровъ и болѣе низкой для



Рис. № 16. Подвалъ для созрѣванія сыра.

старыхъ. Въ подвалахъ, а иногда еще въ котлѣ, сыры подвергаются солению, которое вліяетъ на созрѣваніе.

Процессъ созрѣванія сыра какъ съ химической, такъ и съ бактериологической стороны давно привлекаетъ къ себѣ вниманіе ученыхъ и, однако, изслѣдованія ихъ, составляющія цѣлую литературу, далеко не закончены. Съ несомнѣнностью мы можемъ утверждать, что главную роль при созрѣваніи сыра играютъ бактеріи.

Наиболѣе изученнымъ является процессъ созрѣванія эментальскаго сыра, извѣстнаго у насъ въ Россіи подъ названіемъ „швейцарскаго“. Швейцарскіе бактериологи слѣдующимъ образомъ рисуютъ картину этого процесса. Въ свѣжую сыр-

ную массу среди других микробовъ попадаютъ возбудители созрѣванія, и они развиваются, такъ какъ условія жизни въ сырной массѣ для нихъ являются удобными. Посторонние, если можно такъ выразиться, микробы не находятъ подходящей среды и быстро вымираютъ. Изъ возбудителей созрѣванія въ сырѣ изъ молока попадаютъ обычные молочно-кислые микробы, о которыхъ мы не разъ говорили выше, и особый коккъ, энергично дѣйствующій на бѣлки молока. Изъ сычужной закваски въ эту же сырную массу попадаютъ молочно-кислые микробы, но уже другого вида. Эта группа молочнокислыхъ палочекъ въ сырѣ открыта ученымъ Фрейденрейхомъ, который описалъ многихъ представителей ея. Такимъ же путемъ, какъ и эти послѣдніе микробы, въ сырѣ попадаютъ представители группы бактерій пропіоновокислаго броженія, способные перебращивать образующуюся въ сырѣ молочную кислоту въ летучія жирныя кислоты, изъ которыхъ больше всего получается пропіоновой. Самый ходъ созрѣванія слагается слѣдующимъ образомъ. Обѣ группы молочнокислыхъ микробовъ быстро перебращиваютъ молочный сахаръ въ сырной массѣ въ молочную кислоту, и этимъ сразу создаются условія, при которыхъ дальше могутъ развиваться только бактеріи, не боящіяся присутствія кислоты; къ этимъ микробамъ относятся указанный выше коккъ и палочки пропіоновокислаго броженія. Первый дѣйствуетъ на бѣлокъ сыра, его разлагая, но разложеніе это идетъ неглубоко, и процессъ этотъ замедляется, такъ какъ очевидно отъ недостатка кислорода коккъ вымираетъ. Энзимы, которые коккъ выдѣляетъ, остаются послѣ его смерти въ массѣ сыра и продолжаютъ пачатую имъ работу. Бактеріи пропіоновой кислоты разрушаютъ молочную кислоту и даютъ летучія жирныя кислоты и газы, обусловливающіе собой появленіе поздрей сыра. Одновременно съ пониженіемъ кислотности пачинаетъ снова подниматься дѣятельность молочнокислыхъ микробовъ Фрейденрейха, которые являясь продуктами, разложенія бѣлка коккомъ, разрушаютъ его дальше и въ то же время помогаютъ микробамъ пропіоновокислаго броженія, образуя летучія жирныя кислоты и изъ нихъ, главнымъ образомъ, уксусную. Такова въ главныхъ чертахъ картина созрѣванія эмментальскаго сыра. Въ настоящее

время центральная швейцарская лабораторія изготовляетъ чистыя культуры для приготовления сыра и судя по всему дѣйствию ихъ превосходно.

§ 4. Сорты сыровъ.

Уже изъ сказаннаго ясны главныя подраздѣленія сортовъ сыра. Прежде всего, какъ мы сказали, различаютъ двѣ главныя группы сортовъ сыра: сыры сычужные и сыры изъ творога. Первые въ свою очередь дѣлятся на мягкіе и твердые. Для приготовления мягкихъ молоко створаживается медленно и при сравнительно низкой температурѣ. Они не подвергаются сильному прессованію и нѣкоторые изъ нихъ идутъ въ продажу тотчасъ по приготовленіи. Къ мягкимъ сырамъ относятся лучшіе, наиболѣе дорогіе столовые сыры: бри (Франція), горгонцала (Италія), лимбургскій (Бельгія), бакштейнъ (Германія). Плотность твердыхъ сыровъ обуславливается тѣмъ, что при выработкѣ ихъ молоко створаживается при сравнительно высокой температурѣ и въ болѣе короткое время. Сгустокъ подвергается послѣдующему подогрѣванію и послѣ промыванія обыкновенно прессуется. Созрѣваніе твердыхъ сыровъ протекаетъ медленно, и почти всѣ они хорошо сохраняются. Изъ сортовъ твердыхъ сычужныхъ сыровъ мы укажемъ: на чеддеръ (Америка), честеръ (Англія), альгаузскій (Германія), эдамскій (Голландія), пармезанъ (Италія), эмментальскій (Швейцарія). Изъ овечьяго молока готовится извѣстный, весьма цѣнный рокфоръ (Франція).

Молочное дѣло у насъ въ Россіи долгое время имѣло цѣлью исключительно домашнее потребленіе; сыровареніе почти отсутствовало, если не считать тѣхъ случаевъ, когда появлялись мастера-сыровары изъ Швейцаріи и занимались приготовленіемъ швейцарскаго — эмментальскаго сыра. Быстрый ростъ нашей промышленности въ концѣ прошлаго столѣтія оказалъ замѣтное вліяніе и на молочное дѣло. Явился спросъ и возможность сбыта молочныхъ продуктовъ. Явилась необходимость въ специалистахъ практикахъ, способныхъ руководить этимъ, еще новымъ дѣломъ. Были приглашены маслодѣлы и сыровары изъ-за границы, появи-

лись даже спеціальныя школы для подготовки мастеровъ, какъ, напр., школа Верещагина въ Тверской губерніи. Старація нашихъ сыроваровъ были направлены главнымъ образомъ на приготовленіе эмментальскаго сыра, который считается до сихъ поръ наиболѣе распространеннымъ и тонкимъ. По желаніе приготовить продуктъ, вполне сходный съ эмментальскимъ сыромъ, въ Россіи не увѣнчалось успѣхомъ. За-то выработался особый сортъ, который получилъ названіе русско-швейцарскаго, и пѣкоторыя его разновидности, извѣстныя подъ именемъ мещерскаго, верещагинскаго, кавказскаго. Кромѣ этого вида сыра, теперь у насъ готовится много другихъ сортовъ въ подражаніе заграничнымъ: лимбургскій, бри и другіе, но всѣ они, не смотря на свои достоинства, въ отношеніи аромата и вкуса несомнѣнно уступаютъ своимъ оригиналамъ, вслѣдствіе чего и въ продажѣ расцѣниваются значительно ниже.

§ 5. Пороки сыровъ.

Пороки сыра зависятъ отчасти отъ ошибокъ, допущенныхъ при приготовленіи и созрѣваніи, отчасти же отъ вредныхъ микробовъ. Еще задолго до того, какъ бактеріологія начала оказывать услуги сыроваренію, было замѣчено на практикѣ, что, если молоко, идущее на приготовленіе сыра, получалось отъ коровъ, страдающихъ извѣстной болѣзью вымени—„желтой яловицей“, то полученные сыры имѣли массу позрѣй и постоянно вспучивались. Теперь съ достовѣрностью констатировано, что вспучиваніе сыровъ часто обусловливается бактеріей, вызывающей заразную болѣзнь вымени. Горькій вкусъ сыра можетъ зависѣть также отъ присутствія бактерій. Различныя пятна въ сырахъ вызываются и бактеріями, и грибами. Впрочемъ, иногда окрашиваніе сыра обязано примѣси металлическихъ солей, которыя въ видѣ грязи, попадаютъ въ молоко изъ посуды.

ОГЛАВЛЕНИЕ.

Стр.

Введение.

- | | |
|--|---|
| § 1. Исторія развитія сельскаго хозяйства | 3 |
| § 2. Положеніе скотоводства въ различныхъ странахъ . . | 5 |

Молоко.

- | | |
|---|----|
| § 1. Образование молока. | 8 |
| § 2. Физическія свойства молока. | 10 |
| § 3. Качественный составъ молока. | 10 |
| § 4. Количественный составъ молока. | 12 |
| § 5. Колебанія въ количествѣ и качествѣ молока. . . . | 13 |
| § 6. Бактеріальное населеніе молока. | 15 |
| § 7. Обеззараживаніе молока | 23 |
| § 8. Пороки молока. | 24 |
| § 9. Полученіе и сохраненіе молока. | 25 |

Масло.

- | | |
|---|----|
| § 1. Полученіе сливокъ отстаиваніемъ и сепарированіемъ. | 27 |
| § 2. Процессъ образованія масла | 31 |
| § 3. Сбиваніе сливокъ. | 31 |
| § 4. Приготовленіе масла изъ кислыхъ сливокъ. | 33 |
| § 5. Бактеріальное населеніе масла | 35 |

Сыръ.

- | | |
|--|----|
| § 1. Сычужный ферментъ и его дѣйствіе. | 36 |
| § 2. Обработка сгустка при сыровареніи | 38 |
| § 3. Созрѣваніе сыра. | 40 |
| § 4. Сорты сыровъ | 42 |
| § 5. Пороки сыровъ | 43 |



КНИГОИЗДАТЕЛЬСТВО и КНИЖНЫЙ СКЛАДЪ „АГРОНОМЪ“.

Москва, Долгоруковская, 28.

Тел. 107 - 88.

Книжный складъ высылаетъ наложеннымъ платежомъ всѣ книги русскаго и иностраннаго изданія по животноводству, молочному хозяйству, ветеринаріи, полеводству и луговодству, с.-х. машинобдѣнью, с.-х. архитектурѣ, садоводству и огородничеству, лѣсоводству и прочимъ отраслямъ сельскаго хозяйства, а также по техническимъ производствамъ и коопераціи; **принимаетъ книги на комиссію, составляетъ сельск.-хоз. библиотеки на разн. цѣны.** принимаетъ подписку на всѣ с.-х. журналы.

Подробный систематическій каталогъ с.-х. литературы, имѣющейся въ складѣ, высылается бесплатно.

Изданія книгоиздательства „АГРОНОМЪ“.

- Богдановъ, Е. А.** Какими кормами и какъ слѣдуетъ кормить молочныхъ коровъ. Цѣна 60 к.
- Богдановъ, Е. А.** Составленіе кормовыхъ дачъ для молочнаго скота. Ц. 50 к.
- Богдановъ, Е. А., проф.** Кормленіе молочныхъ коровъ, ихъ содержаніе и доеніе въ связи съ организаціей стада и всего молочнаго дѣла. Ц. 3 р. 50 к.
- Будиновъ, Л. Т.** Проба на броженіе молока и проба сычужной закваски. Ц. 15 к.
- Вульфъ.** Контрольные союзы (печатается).
- Зачѣмъ маслодѣлу нужно хорошее молоко.** Ц. 2 к.
- Зубрилинъ, А. А.** Первые шаги къ крестьянскому богатству — ленъ, травосѣяніе и искусственныя удобрения. Ц. 10 к.
- Калугинъ, И. И.** Роль подбора въ совершенствованіи породъ. Ц. 15 к.
- Маковский, В. А.** Постройка ледника (практическіе совѣты). Ц. 5 к.
- Маноцковъ, Н. И.** О заразныхъ болѣзняхъ на скотѣ. Бесѣды ветеринарнаго врача. Ц. 35 к.
- Модестовъ, А. П.** Кормовой вопросъ юга Россіи. Ц. 20 к.
- Пронинъ, В. А.** Варка голландскаго сыра. Краткое руководство для сыроваровъ и учениковъ низшихъ школъ молочнаго хоз-ва. Ц. 10 к.
- Придорогинъ, М. И.** Обзоръ важнѣйшихъ породъ крупнаго рогатаго скота. Ц. 2 р.
- Рагозинъ, П. М.** Варка зеленого сыра. Ц. 25 к.
- Риффесталь, К. Х.** Изъ практики по кормленію дойнаго скота. Ц. 50 к.
- Тулайковъ, Н. М.** О почвѣ. С.-х. бесѣды (печ.).
- Шуловъ, И. С.** Обработка земли. С.-х. бесѣды. Ц. 22 к.
- Хаджи-Ильичъ, В. Т.** Варка голландскаго (эдамскаго) сыра въ Голландіи. Ц. 15 к.

Цѣны безъ пересылки.