



А. И. ИВАШУРА

МОЛОКО И ЖИЗНЬ



МОСКВА
«К о л о с»
1976



МОЛОКО МОЛОКО
МОЛОКО МОЛОКО
МОЛОКО МОЛОКО
МОЛОКО МОЛОКО
МОЛОКО МОЛОКО
МОЛОКО МОЛОКО

А. И. ИВАШУРА

МОЛОКО И ЖИЗНЬ

6П8.72

И 24

УДК 637.1

Ивашура А. И.

И 24 Молоко и жизнь. М., «Колос», 1976.

192 с. с ил. (Науч.-попул. лит.).

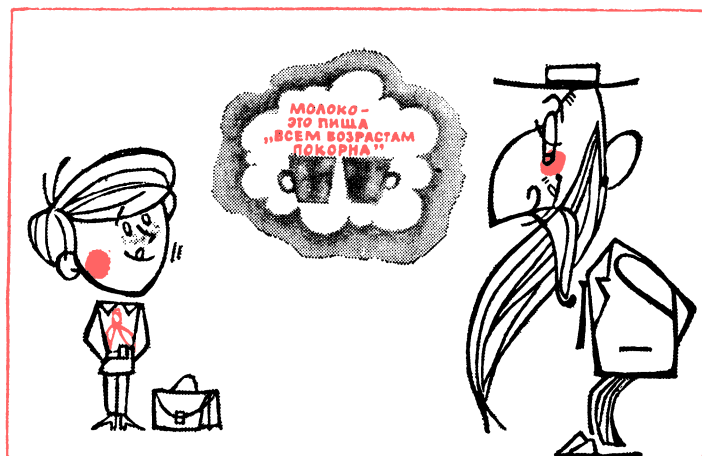
Молоко недаром называют «соком жизни». Любой пищевой продукт можно заменить молоком, но ни один из них полностью не заменит молока. О питательных и лечебных свойствах молока, об истории молочного дела, о выработке из молока сливочного масла, творога, сыра, молочных напитков, о перспективе производства и потребления молока в будущем рассказано в данной книге.

Она относится к серии «Научно-популярная литература» и рассчитана на широкий круг читателей.

И $\frac{40701-233}{035(01)-76}$ 158—76

6П8.72

© Издательство «Колос», 1976



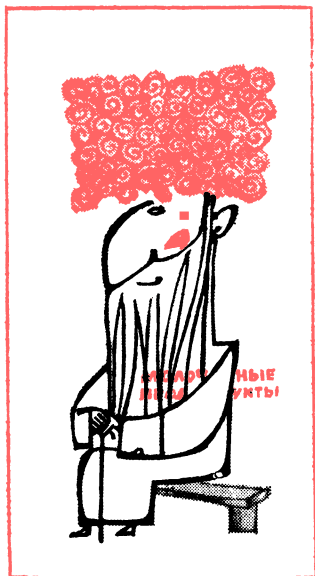
Наша пища должна быть целебным средством, а наши целебные средства должны быть пищей.

Гиппократ

СОК ЖИЗНИ

— Если вы в течение 1200 месяцев будете ежедневно выпивать по литру молока в день, считайте, что вам обеспечено 100 лет жизни! Так ученый Нильс Густавсон подвел итог проходившей в Швеции научной конференции, посвященной проблемам потребления молока.

Несомненно, заявление ученого не лишено юмора, но оно имеет серьезную основу. Обратимся к фактам. В Азербайджанской ССР в селении Тиякбенд живет Меджид Агаев, которому исполнилось 140 лет. Из всех продуктов питания он отдает предпочтение молоку, брынзе, столовой зелени и простокваше.



Среди жителей Дагестана не так уж мало людей, которым перевалило за 100 лет. Наблюдения за питанием долгожителей показали, что основными продуктами питания для них всегда были кипяченое молоко, кефир, простокваша, сметана, творог и брынза.

В селе Дуго-Поле в Подринье (Югославия) живет 110-летняя крестьянка Ирбиша Хрвачич — одна из старейших жительниц этого края. Несмотря на весьма преклонный возраст, она продолжает не только вести домашнее хозяйство, но и работать в поле. За долгую жизнь она ни разу не болела и не прибегала к услугам

врачей. У нее 11 детей. Рецепт долголетия и хорошего самочувствия она выразила просто: «Всегда предпочитала остальным продуктам молочные».

Жители острова Святой Елены из продуктов питания предпочитают сахар и мед, а восточноафриканские племена масаев и самбуру питаются почти исключительно молочными продуктами. Среди островитян-сладкоежек широко распространены болезни сердца и сосудов, часто наблюдаются инфаркты, а у масаев и самбуру они не встречаются вовсе.

А теперь конкретные данные науки. Ученые установили, что молоко содержит все вещества (более 160 наименований), жизненно необходимые для роста и развития живого организма: белки, жиры, минеральные соли, витамины, молочный сахар, различные фер-

менты и т. д., причем белки и жиры молока относятся к числу легкоусвояемых.

И. П. Павлов в своих физиологических опытах установил, что при переваривании молока «изливается самый слабый желудочный сок». Это значит, что усвоение молока для желудка — легкая работа, значительно легче переваривания всякой другой еды. «Между сортами человеческой еды, — писал И. П. Павлов, — в исключительном положении находится молоко, и это согласное признание как обыденного опыта, так и медицины. Всеми и всегда молоко считается самой легкой пищей и дается при слабых и больных желудках и при массе других тяжелых общих заболеваниях, например сердечных, почечных и т. д. ..Как изумительно выделяется из ряда других сортов пища, приготовленная самой природой!»

«Источником здоровья», «соком жизни», «белой кровью» называли молоко древние философы. По питательной ценности оно может заменить любой пищевой продукт, но ни один продукт не заменит молоко. Можно смело утверждать, что молоко как пища «всем возрастам покорно».

Еще врачи Древнего Египта, Рима и Греции рекомендовали молоко для лечения чахотки.

Легенда гласит: в городе Абдерах (Древняя Греция) при лечении сына одного знатного человека не помогли никакие целебные травы и снадобья. Тогда Гиппократ назначил больному принимать утром, днем и вечером в течение недели разбавленное ослиное молоко, а через неделю — коровье молоко. Юноша выздоровел.

Гиппократ приводил перечень показаний и противопоказаний к лечению молоком, причем в молоке разных животных он находил неодинаковые целебные свойства: козье и кобылье молоко, по его мнению, излечивали чахотку, коровье — подагру и малокровие, ослиное — многие болезни. Рекомендовал он пить молоко и нервным людям.



Упоминается о лечебных свойствах молока и в «Каноне врачебной науки» знаменитого таджикского ученого Абу-Али Ибн-Сины (Авиценны) жившего свыше 1000 лет назад. Он указывал, что молоко и молочные продукты являются лучшей пищей для детей и людей пожилого возраста или, как писал сам Авиценна, для людей «подвинутых в годах». Особенно полезным он считал козье и ослиное молоко и рекомендовал пить его с солью и медом.

В Италии в III веке до нашей эры коров кормили смесью различных трав (тысячелистник, пырей, куманиха, раikitник), чтобы

получить молоко с высокими лечебными свойствами. В это время там была учреждена специальная медаль для награждения лиц, улучшающих ботанический состав пастбищ для молочных животных.

Армянские и грузинские врачи в XI—XV веках применяли молоко против различных видов лихорадки.

В 1865 г. было опубликовано сообщение об успешном лечении, снятым молоком людей, страдающих заболеванием сердца, легких, печени, желудочно-кишечного тракта и ожирением. Была даже разработана специальная диета, которую рекомендовали людям, страдающим сердечно-сосудистыми заболеваниями и ожирением. И в настоящее время эта диета, усовершенствованная учеными Института питания Академии медицинских наук СССР, не утратила своего значения.

Известный ученый С. П. Боткин в результате прове-

денных экспериментов пришел к выводу, что молоко — «драгоценное средство при лечении болезней сердца и почек».

Молоко помогает лечить отравления солями тяжелых металлов, кислотами и щелочами, йодом и бромом. Оно особенно эффективно при применении в ближайшее время (не позднее одного часа) после отравления. Однако лицам, больным дизентерией, а также с почечными отеками и токсикозом беременности молоко противопоказано.

Козье молоко хорошо лечит детей от поноса, болезни Боткина, а также способствует выздоровлению при туберкулезе. Кроме того, оно имеет щелочную реакцию и поэтому может быть использовано людьми с повышенной кислотностью желудка, а также обладает противоаллергическими свойствами и рекомендуется для людей, страдающих экземой, астмой и сенной лихорадкой.

По лечебному значению овечье молоко сходно с козьим.

С давних пор народы юго-восточных районов нашей страны использовали для лечения кумыс, а народы Закавказья — кефир. Еще в конце XVIII века были опубликованы статьи о качествах кумыса и его применении для лечения больных туберкулезом.

Язвы, ожоги, укусы, если их обрабатывать молоком канны, заживают в несколько раз быстрее, чем обычно. Вот заключение врачей: «Буквально на второй день молоко канны оказало поразительное действие на язвы, раны и экзематозные поверхности. Язвы быстро очистились от некротических налетов, воспалительные процессы и зуд исчезли; боли утихли с первого дня лечения». Молоко канны также хорошо лечит язву желудка и двенадцатиперстной кишки, хронический гастрит, туберкулез легких.

В начале XX века великий русский микробиолог И. И. Мечников установил, что при потреблении простокваши гнилостная микрофлора кишечника вытесняется более благоприятной, состоящей из молочнокис-

лых бактерий. Кроме того, молочная кислота стимулирует выделение желудочного сока, а небольшое количество спирта, имеющееся в некоторых кисломолочных продуктах, возбуждает аппетит и содействует пищеварению.

Творог, сыр, молочный сахар, сливки и другие молочные продукты также широко применяются при лечении и профилактике различных болезней человека.

Особое значение имеют молоко и молочные продукты при лечении ожирения, болезней печени, поджелудочной железы и сердца. Эти продукты, например, назначают в качестве «разгрузки». Голода и жажды больные не ощущают.

С. Хигуши (Япония) сообщает, что при помощи комплекса средств, в который входил йогурт (один из видов простокваши), были вылечены в течение трех месяцев 7 человек, пострадавших от атомного излучения. Ни один из 50 человек, подвергавшихся ежедневно на протяжении года радиоактивному облучению, не пострадал, так как все ежедневно принимали по литру йогурта. С. Хигуши полагает, что цистин и глутатион, содержащиеся в молоке, защищают организм от вредных последствий атомного излучения. По-видимому, немалую роль играет и лизин.

Читатель должен помнить, что лечиться молоком и молочными продуктами, как и всеми другими лекарствами, необходимо только по предписанию и под наблюдением врача.

Исключительные питательные достоинства молока наиболее ярко проявляются в первый период жизни новорожденного организма, который питается одним молоком.

По медицинским нормам, не менее одной трети суточного количества белка в питании пожилых людей должны составлять белки молока, творога, сыра. В рацион беременной и кормящей женщины ежедневно рекомендуется включать около литра молока не считая других молочных продуктов.

Большинство людей в разных странах мира постоянно пьют коровье молоко. Почти 10 тыс. литров молока потребляет человек за свою жизнь.

Молоко незаменимо для питания истощенных, ослабленных и утомленных людей, нуждающихся в усиленном питании. Оно лучшее средство для предупреждения профессиональных заболеваний работников некоторых производств.

Изготовленные из молока молочнокислые продукты (простокваша, кефир, творог и др.) противостоят нежелательной (гнилостной) кишечной микрофлоре, поэтому незаменимы как диетические продукты и успешно применяются для профилактики и лечения болезней желудочно-кишечного тракта у людей и у молодняка сельскохозяйственных животных. Потребление молока, кефира, творога, пахты и других молочных продуктов имеет исключительно важное значение для профилактики атеросклероза. Благоприятное действие молока отмечено также при заболеваниях сердечно-сосудистой системы, почек, легких, печени и других органов. Молоко оказывает успокаивающее действие на двигательные и чувствительные нервы желудка и кишок, улучшает кровенаполнение сосудов, усиливает мочеотделение, благоприятно влияет на обменные процессы, нормализует жировой обмен и предупреждает ожирение.

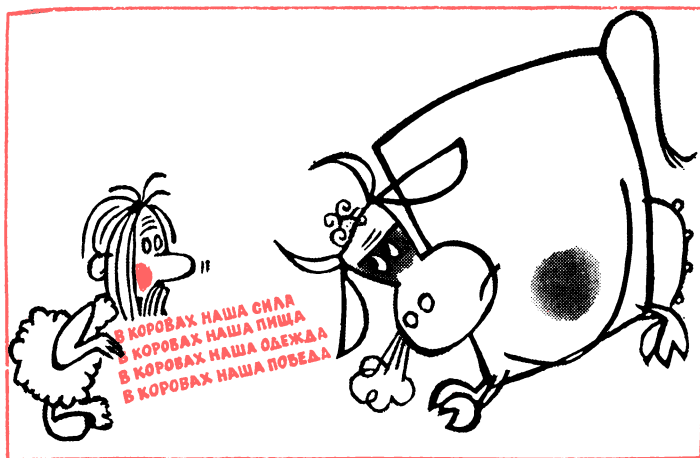
Следует отметить, что не только коровье молоко обладает перечисленными свойствами.



Молоко коз, кобылиц и самок некоторых других сельскохозяйственных животных, а также приготовленные из него молочные продукты весьма полезны в питании людей всех возрастов и, кроме того, с успехом используются при лечении различных заболеваний человека.

По научно обоснованным данным, 30—40% калорийности всей потребляемой человеком пищи должны приходиться на молоко и молочные продукты.

Однако полезными свойствами обладают только высококачественные как в пищевом, так и в санитарном отношении молоко и молочные продукты. При несоблюдении правил технологии и нарушении санитарно-гигиенических условий производства, обработки и транспортировки молока и молочных продуктов они не только утрачивают свою питательную ценность, но и становятся весьма опасными для здоровья употребившего их в пищу человека. Известны случаи, когда употребление в пищу недоброкачественных молока или молочных продуктов приводило к вспышке инфекционного заболевания. Это связано с тем, что молоко представляет собой прекрасную среду для размножения многих микроорганизмов, в том числе и болезнетворных. Перед работниками сельского хозяйства, молочной промышленности, торговых организаций, здравоохранения и ветеринарии, обеспечивающими получение, переработку, транспортировку и санитарно-гигиенический контроль молока и молочных продуктов, стоит ответственной задачей — давать населению только доброкачественные молоко и молочные продукты.

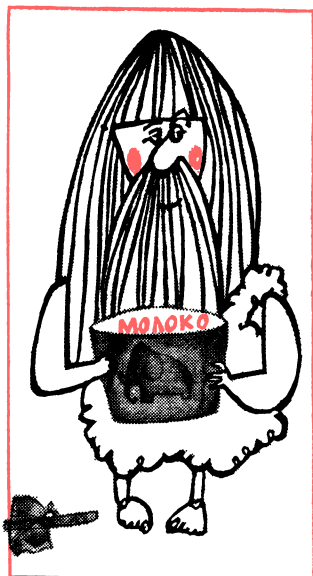


ПРОШЛОЕ И НАСТОЯЩЕЕ МОЛОЧНОГО ХОЗЯЙСТВА

Несколько тысячелетий назад наш далекий предок стал ловить и приручать диких животных. Этот процесс длился долго, но завершился успешно. Первыми среди домашних животных оказались собаки, козы, овцы, крупный рогатый скот. С тех пор мясо и молоко прочно вошли в меню человека. Правда, у многих племен, занимавшихся земледелием, крупный рогатый скот долго служил только рабочей силой.

В древней священной книге персов «Зенд-Авеста» сказано: «В коровах наша сила, в коровах наша пища, в коровах наша одежда, в коровах наша победа».

Предметы домашней утвари и памятники древнего изобразительного искусства рассказывают о том, как приручали и использовали животных. При раскопках



доисторических поселений на территории Украины археологи нашли глиняные чашки, кувшины и подойники, которые помогли определить, что примерно 5000 лет назад люди занимались скотоводством. В различных местах земного шара скот был одомашнен, видимо, не в одно и то же время. В Фессалии (Греция) его разводили примерно за 7000 лет до нашей эры в стоянках докерамического неолита. Судя по письменным памятникам и резьбе древних египтян, они занимались молочным скотоводством за 3000 лет до нашей эры.

В могильнике из 60 захоронений в Лазах (Польша), относящемся к так называемой лужицкой культуре, найден скелет коровы, похороненной по всем правилам тогдашнего ритуала. Этот факт свидетельствует о большой роли животноводства на этих землях 2500 лет назад. До настоящего времени найдено только два подобных захоронения.

Предком домашнего крупного рогатого скота считают дикого тура с лироподобными рогами. До XIII века туры в диком состоянии существовали параллельно с домашним скотом и были распространены в Западной Азии и Европе, в том числе на территории Украины и Средней России.

Охота на тура с течением времени привела к почти полному его истреблению.

Польский король Сигизмунд III с 1597 г. запретил охоту на туров, благодаря чему они водились в Польше

дольше, чем во всех других европейских странах. Считают, что последний тур пал в этой стране в 1627 г.

Кроме найденных скелетов, память о турах сохранилась в песнях, былинах и поговорках, в описаниях и изображениях, а также в названиях городов и сел, например Турово в Калининской области, г. Туров в Белоруссии.

В древности к крупному рогатому скоту относились почтительно и нередко обожествляли. У вавилонян, например, царей изображали в образе крылатого быка с человеческим лицом. У египтян существовал культ быка Аписа. Божеством выбирали быка, который удовлетворял строго определенным требованиям. При вступлении на престол нового фараона Аписа запрягали в плуг, и властелин Египта проводил священную борозду. В Индии поклонялись не быку, а корове. Почитание коров сохранилось до наших дней. Даже сегодня в столице Индии Дели можно наблюдать, как улегшуюся на тротуаре корову не сгоняют, а почтительно обходят.

Различные подвиды тура дали начало разным породам крупного рогатого скота. Ближе всего к туру по величине, строению скелета и форме рогов серый украинский скот. Животные других пород значительно отличаются от дикого предка. Главное отличие — в продуктивности. Дикие коровы давали 300—400 л молока в год, ровно столько, сколько требовалось для кормления теленка. От животных в начальной стадии одомашнения на скудных кормах получали уже 500—600 л молока, при хороших кормовых условиях их продуктивность возрастала вдвое, а то и втрое. Сейчас от высокопродуктивных коров нередко надаивают более 10 000 кг молока за лактацию.

Исследователь пустыни Сахары Лот, открывший много древних наскальных рисунков, писал: «Бык, воспроизведенный на стенах десятки тысяч раз, был излюбленным сюжетом периода скотоводства. Чаще всего изображали целые стада с пасущими их людьми. Рисунки быков выполнены с натуры с большим мастерством. Особенно тщательно выписаны детали: рога, уши, копыта и хвосты. Великолепно переданы очень гармоничные формы ту-

ловища. Быки использовались для верховой езды, причем женщины занимали место позади мужчин».

Старейшая порода крупного рогатого скота в России — холмогорская — получена от скрещивания голландского скота, завезенного Петром I в Архангельский порт в 1700 г., с местным крестьянским скотом. Голландских коров разместили главным образом в пойме Северной Двины, богатой прекрасными пастбищами. Это обстоятельство способствовало формированию высокопродуктивных молочных стад.

В СССР создана высокоудойная костромская порода крупного рогатого скота. Коровы этой породы имеют температуру тела выше на 1°, обладают способностью быстрее переваривать пищу, отличаются более развитыми внутренними органами (сердце, печень, разные отделы желудка), чем животные других пород.

У древних греков и римлян до появления денег эквивалентной единицей служила одна голова рогатого скота. Цену товаров определяли числом коров или быков. У некоторых народов (например, у хевсуров на Кавказе) так расплачивались при торговле и в XVII веке. Даже «единицей наказания», например за нанесенное увечье, служила корова. К человеку, молчание которого было куплено щедрой подачкой, древние греки применяли поговорку «бык на языке». Счет крупного рогатого скота вели по головам, поэтому от латинского слова «capit» (голова) произошло слово «капитал». Слово «скот» у древних славян обозначало богатство, имущество.

Кроме коров, молоко для пищевых целей дают и козы. Именно они были одними из первых животных, прирученных человеком. Об этом свидетельствуют кости коз, найденные при раскопках эпохи свайных построек. Ученые Калифорнийского университета с помощью радиоуглеродного анализа костей древних животных установили, что козы и овцы были одомашнены человеком примерно 100 веков назад.

В трудах греческого историка Ксенофонта, жившего в V—IV веках до нашей эры, упоминается о разведении коз древними фракийцами. В мифах Древней Гре-

ции говорится о героях, вскормленных козьим молоком. В средневековый период в некоторых странах были изданы правительственные постановления о разведении коз в такой мере, чтобы в них «не чувствовалось недостатка».

Наши далекие предки потребляли молоко не только в натуральном виде, но и умели его перерабатывать. Сведения о молочных продуктах — сыре, масле, твороге, кефире и др. — доходят до нас из глубокой древности. Однако настоящее развитие молочного хозяйства началось только в XIX веке.

В России первые молочные предприятия, прообразы современных комбинатов, стали возникать в губерниях с развитым молочным скотоводством.

Сподвижник великого полководца А. В. Суворова, Н. Н. Муравьев, выйдя в отставку, создал в 1807 г. в имении Осташево под Москвой образцовый по тому времени скотный двор и «молочное заведение», которое и считается первым молочным заводом в России. В 1830 г. Н. Н. Муравьев опубликовал «Наставление по управлению скотными дворами», где излагал порядок доения коров, охлаждения и хранения молока, а также доказывал целесообразность развития молочного дела в России.

В 1836 г. молочный завод в Сибири (в Минусинске) основали декабристы Беляев и братья Крюковы. Перерабатывая молоко от 200 коров, принадлежащих колонии декабристов, этот завод поставлял на прииски сливки, простоквашу, варенец и масло. На молочном заводе декабристы обучали крестьян правилам обработки молока и выработки из него высококачественных продуктов.

Попытка организованного снабжения городского населения молоком была сделана в 1869 г. Тогда в Петербурге открыли молочный склад, в который помещики и крестьяне свозили молоко, а оттуда его в сыром виде доставляли к потребителям. Но от этой затеи

пришлось отказаться, так как молоко часто скисало. Это было связано с тем, что условия производства молока и его хранения были на весьма низком санитарном уровне, а при доставке молока гужевым (медленным) транспортом оно часто портилось.

Молочные предприятия, организованные в Москве, Киеве, Одессе и других городах, так же как и первые молочные заводы Англии (1863 г.), Франции (1865 г.), США (1885 г.) и других стран, были лишь местом концентрации молока. Его охлаждали и развозили по магазинам.

Горожане предпочитали пользоваться молоком, полученным от коров, содержащихся в городе. В Москве, например, держали более 6000 коров. На одного жителя приходилось 20 л молока в год.

Нередко небольшие стада дойных коров размещали при пожарных командах, которые даже соревновались между собой за выраживание наиболее удойливого животного.

В конце XIX века в России появились сепараторы и традиционное отстаивание сливок было заменено их быстрым отделением при помощи центробежных машин. Резко возросла производительность труда при переработке молока, что способствовало возникновению молочной промышленности.

«...До 1882 г. сепараторов почти не было в России. С 1886 г. они распространились так быстро, что вытеснили окончательно старый способ. ...Машина поставила производство вне зависимости от температуры воздуха, увеличила выход масла на 10%, повысила качество продукта, удешевила выделку масла (при машине требуется меньше работы, меньше помещения, посуды, льда), вызвала концентрацию производства», — так писал В. И. Ленин* в своей работе «Развитие капитализма в России».

* Ленин В. И. Полное собрание сочинений. Изд. пятое, т. 3, с. 262.

Первое крупное промышленное предприятие по переработке молока было открыто в Москве в 1893 г. А. В. Чичкиным. За сутки завод перерабатывал 60 т молока и выпускал сырое молоко, сливки, сметану, простоквашу и творог. Позже по инициативе А. В. Чичкина молочные заводы стали возникать и в других городах. Успех А. В. Чичкина в большей мере объяснялся тем, что он предъявлял строгие санитарно-гигиенические требования к молоку-сырью.

Большое значение для развития молочного животноводства имело строительство железнодорожных линий. Пользуясь железнодорожным транспортом, крестьяне Ярославской и Вологодской губерний стали привозить в города, особенно в Петербург и Москву, молоко, масло, сыр, сметану, творог и другие молочные продукты.

В 1895 г. был введен льготный железнодорожный тариф на молоко и появились вагоны-ледники.

Н. В. Верещагин в конце XIX века создал первую школу молочного хозяйства в селе Единово (в настоящее время Калининская область), в которой училось 54 человека, в том числе 33 женщины. В первый год учеников обучали грамоте, уходу за скотом, приемке молока, приготовлению сметаны, творога и зеленого сыра. На следующий год слушатели осваивали производство масла, сыра и сгущенного молока.

В 1911 г. около Вологды был основан учебный и научно-исследовательский институт по молочному хозяйству.

На Всемирной выставке в Париже в 1900 г., а затем в Вене, Лондоне, Глазго, Марселе и в других городах Европы представленные образцы русской молочной продукции получали высокую оценку.

Однако в России до победы Великой Октябрьской социалистической революции молочная промышленность продолжала находиться в зачаточном существовании. Преобладали мелкие кустарные сыроварни,

маслодельни, где в основном применялся ручной труд. Так, в 1914 г. было всего 6 заводов в трех городах (Москва, Петербург, Одесса) способных перерабатывать 100 т молока в сутки. Ассортимент продукции насчитывал 7 наименований.

Первая мировая, а затем и гражданская война нанесли большой ущерб молочному хозяйству страны, поэтому Советской власти сразу же пришлось принимать меры к налаживанию снабжения населения молоком и молочными продуктами. Уже в марте 1918 г. В. И. Ленин поставил перед Советским правительством важную задачу — ежедневно обеспечить каждого ребенка бутылкой молока.

К 1925 г. было в основном закончено восстановление молочного хозяйства. Страна перешла к строительству новых, технически совершенных и реконструкции старых молочных и маслодельных заводов. Это привело к увеличению выпуска продукции. Так, производство масла в 1940 г. возросло по сравнению с 1913 г. почти в 2 раза, сыра — более чем в 5 раз. Увеличился также выпуск цельномолочной продукции и молочных консервов.

После второй мировой войны восстановленное молочное хозяйство сначала достигло довоенного уровня, а затем с каждым годом стало наращивать темпы производства молока и молочных продуктов. Особенно большой рост продукции в нашей стране произошел за последние годы.

Государственные закупки молока в 1974 г. составили 55,8 млн. тонн, а в 1950 г. — 8,5 млн. тонн. Рост производства молока был связан с увеличением поголовья молочного скота и повышением его продуктивности. Так, на 1 января 1975 г. в нашей стране насчитывалось 41,9 млн. коров, а на ту же дату в 1961 г. их было 34,8 млн.

По валовому производству молока наша страна давно и прочно занимает первое место в мире. Так,

в США в 1973 г. было произведено 52,5 млн. тонн молока, или на 34,7 млн. тонн меньше, чем в нашей стране за тот же год. И все-таки молочное хозяйство требуется расширять, ведь население страны растет, а на одного человека в сутки нужно производить около 1,5 кг молока. Эта норма установлена Институтом питания Академии медицинских наук СССР.

Ученые считают, что человеку полезно потреблять молочные продукты примерно в таком количестве (в среднем в сутки, граммов): молока 500, масла 15, сыра 18, творога 20, сметаны 18, сгущенного молока 8, сухого молока 3. А всего за день 1430 г в пересчете на молоко.

Для удовлетворения такой потребности населения в молоке молочное животноводство должно быть высокопродуктивным. В отличие от предыдущих лет, когда прирост валового производства молока зависел в основном от увеличения численности коров при сравнительно небольшом повышении уровня их молочной продуктивности, сегодня животноводы стремятся к резкому увеличению удоев коров.

Развитие молочного животноводства в СССР за последние годы характеризуется внедрением промышленной технологии. По всей стране строятся и уже действуют крупные специализированные молочные комплексы с высокой степенью механизации и электрификации производственных процессов. В первую очередь такие комплексы создают вблизи крупных городов — промышленных центров, чтобы приблизить место получения молока к его потребителям.

В крупных специализированных молочных хозяйствах производство молока обходится дешевле, чем на мелких фермах. Экономико-математические исследования, проведенные на ЭВМ, показали, что при одинаковых условиях затраты труда на 1 ц молока на ферме с 1200 коровами на 32%, а на ферме с 2000 коровами на 41% ниже, чем на ферме с 400 коровами.

Молочные комплексы комплектуют коровами, выращенными в специальных хозяйствах и приспособленными к машинной технологии производства молока. На многих комплексах строят собственные молочные заводы, куда молоко поступает по трубопроводам из доильных залов. На молочном заводе комплекса молоко после первичной обработки расфасовывают в бумажные пакеты и в таком виде отправляют потребителям. Всего в девятой пятилетке вблизи крупных городов и промышленных центров построено 635 животноводческих комплексов по производству молока.

Есть еще один резерв увеличения количества пищевого молока. Дело в том, что часть товарного молока остается в каждом хозяйстве и идет на выпойку телятам. За молочный период теленок выпивает от 250 до 400 кг цельного молока. Это количество можно уменьшить, если давать телятам вместо цельного молока его заменители или обрат. Некоторые страны, используя разные средства, заменяющие молоко, снизили его расход для нужд животноводства до 2—10% валового производства.

Подсчитано, что если только в Украинской ССР снизить расход молока для использования в животноводстве на 50%, то это даст возможность увеличить его товарность на 750 тыс. тонн в год. Из этого количества можно выработать 30 тыс. тонн масла. Чтобы получить такое количество молока, необходимо содержать дополнительно 250 тыс. коров с годовым удоем 3000 кг.

Снижение расхода молока для выпойки телят зависит от производства заменителей цельного молока (ЗЦМ), которые по своим питательным свойствам приближаются к цельному молоку и просты в изготовлении.

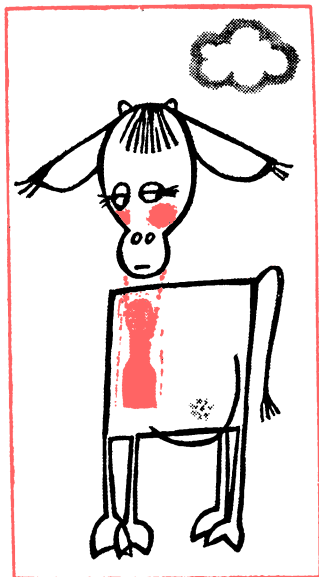
В настоящее время повсеместно на молочных заводах организуют цеха по выработке этого продукта на основе сыворотки или пахты. В 1975 г. выпуск ЗЦМ введен до 110 тыс. тонн. В дальнейшем этот показатель,

видимо, возрастет до 240—250 тыс. тонн.

Ученые Украинской сельскохозяйственной академии разработали способ безмолочного выращивания телят, предназначенных на мясо. Начиная с месячного возраста их кормят сухими комбикормами специального состава. В этом случае при выращивании каждого теленка экономится 100—150 кг цельного молока.

В некоторых странах в изготовлении заменителей молока достигли такого совершенства, что стали рекомендовать их и для питания людей. Так, в Англии создан аппарат, который вырабатывает из растительных кормов белковую жидкость, напоминающую молоко. Переработка кормов в аппарате идет аналогично их переработке в организме коровы, только вдвое быстрее. «Молоко» из «Хейди» (так называется аппарат) несколько гуще натурального, имеет слабый ореховый привкус и годится для приготовления каш и пудингов, добавления в кофе и чай. Стоимость его в 2 раза дешевле натурального.

В Центральном научно-исследовательском институте питания в Мизоне (Южная Индия) исходным материалом для производства искусственного молока служит белок, получаемый из арахиса. Первые три фабрики искусственного молока в Индии уже работают. По данным индийских ученых, из искусственного молока вполне можно готовить творог. Переработкой молока в СССР занимаются предприятия пищевой промышленности. Ассортимент вырабатываемой молочной



продукции (масла, сыра, молочных консервов, кисломолочных продуктов) чрезвычайно разнообразен. Ни одна страна мира не может сравниться с нами в этом отношении. Только московские предприятия молочной промышленности выпускают около 200 наименований молочных продуктов.

В торговую сеть Москвы ежедневно поступает свыше 8 тыс. тонн молочных продуктов, в том числе цельномолочных около 4 тыс. тонн, масла 170 т, сыров 90 т. В предпраздничные и праздничные дни эти цифры возрастают в 1,5 раза.

Наибольшее количество молока перерабатывают на масло. По производству масла наша страна занимает первое место в мире. Из года в год увеличивается выделка сыров, а также выпуск сухого и сгущенного молока. К концу девятой пятилетки (1975 г.) молочная промышленность стала перерабатывать 38% получаемого молока на цельномолочные продукты, 6,9% на сыр и брынзу, 2,4% на молочные консервы, 2,6% на сухое молоко и сливки, 49% на масло и другие продукты.

Производство молока и его потребление в разных странах имеют свои особенности, зависящие от природно-экономических условий, вкусов и традиций населения.

Во многих развитых капиталистических странах производство молока превратилось в крупную отрасль хозяйства и приобрело важное экономическое и социальное значение. Отличное молочное хозяйство имеют Голландия, Дания, Швеция, Франция, Канада и США. Валовое производство молока в этих странах растет в основном в результате повышения молочной продуктивности коров при неизменном поголовье, а в некоторых странах — даже при его уменьшении. Получение все возрастающих количеств молока при той же численности коров сопровождается высокой производительностью труда в молочном животноводстве и низкой себестоимостью молока.

Так, в США в пригороде Бренди Стейшн имеется ферма, на которой содержат свыше 600 молочных коров со среднегодовым удоем 6300 кг молока на одну корову. Животных обслуживают всего 9 рабочих, в том числе 7 дояров. В хозяйстве Грина (штат Мичиган), имеющем 1200 коров со средним удоем 6300 кг, работают только 14 человек; на ферме Лемкина в Иллинойсе (900 коров со средним удоем 6500 кг) — 15, на ферме Тоста в Калифорнии (800 коров со средним удоем 6759 кг) — 10 человек.

В некоторых странах ежегодно проводят «праздники молока». На стадионах Австрии спортсмены борются за обладание золотыми медалями с надписью: «Молоко укрепляет». На улицах Вены празднично украшенные машины молочных заводов рекламируют свою продукцию. В Англии в этот день устраивают «молочные балы», где избирают «молочную» королеву. Радио, телевидение, пресса в этот день свои передачи посвящают молоку. Веселые «молочные балы» ежегодно бывают также во Франции и США.

В США на 1 января 1974 г. насчитывалось 11,3 млн. коров, что в 2,5 раза меньше, чем на ту же дату в 1945 г., однако средний удой на одну корову в год вырос вдвое. Как же американские животноводы добились такого успеха? Прежде всего в стране была создана прочная кормовая база, позволившая перейти на высококонцентратный тип кормления молочного скота. При помощи углубленной селекции фермеры смогли улучшить хозяйственно-полезные признаки специализированных молочных пород. На фермах животных эксплуатируют весьма интенсивно. Обычно коров держат в стаде не более 3—4 лактаций. Молочный скот сконцентрирован по зонам, при его разведении применяют последние достижения науки и техники.

В связи с резкой концентрацией производства молока и ростом инфляции в капиталистических странах возникла острая политико-экономическая проблема, связанная с ликвидацией мелких хозяйств. По сообщению бюллетеня, издаваемого национальным фермер-

ским союзом, около 180 тыс. американских мясо-молочных ферм прекратят свое существование к 1980 г., если правительство США не примет мер по защите их интересов. В условиях роста инфляции, повышения стоимости сельскохозяйственной техники, минеральных удобрений и кормов процесс разорения мелких фермеров идет все более быстрыми темпами. При сохранении подобной тенденции 47% фермерских хозяйств молочного направления исчезнут в ближайшие 5 лет.

За последние десять лет (с 1966 г.) потребление молока и сливок уменьшилось, но в некоторых странах продолжает оставаться на довольно высоком уровне. Каждый житель Норвегии выпивает в год в среднем 240 кг молока, житель Ирландии, Дании и Финляндии — 184 кг, житель США — 117 кг, житель СССР — 130 кг. Следует отметить, что в нашей стране потребляют много кисломолочных продуктов — 6,2 кг на человека, в то время как в США только 0,1 кг.

Потребление молока и молочных продуктов в пересчете на молоко в 1970 г.

Страна	Килограммов на душу населения	Страна	Килограммов на душу населения
ГДР	466	Испания	118
Финляндия	430	Югославия	103
Франция	426	Турция	80
Польша	408	Пакистан	76
Англия	392	Мексика	57
ФРГ	382	Иран	56
Чехословакия	350	Япония	45
СССР	307	Алжир	28
США	256	Замбия	19
Австралия	230	Филиппины	18
Италия	204	Нигерия	9
Аргентина	123	Китай	3
		Индонезия	1

Потребление сливочного масла в мире в целом постепенно снижается. Первое место по количеству съедаемого в год масла на человека занимают голландцы (17,5 кг). В других странах употребляют масла намного меньше: в СССР 4,2 кг, в США 2,5 кг, в Италии 1,7 кг.

В начальных школах Италии дети ежедневно получают бесплатно 0,25 л молока, а его стоимость включена в стоимость пива, продаваемого населению.

Единственный молочный продукт, спрос на который постоянно растет, — это сыр. Лидируют французы: 14,7 кг сыра съедает один человек в год. Затем идут голландцы (12 кг) и шведы (11 кг). На одного американца приходится 5,5 кг сыра в год.

В США начата селекция молочного скота, направленная на увеличение содержания белка в молоке при одновременном сохранении жирномолочности. Задача повышения жирности молока уже не ставится.

В мировой практике отмечается тенденция к использованию всех составных частей молока в результате сушки обезжиренного молока, пахты и сыворотки, выделения из них белка и лактозы, а также расширения ассортимента продуктов, изготавливаемых из этих компонентов.

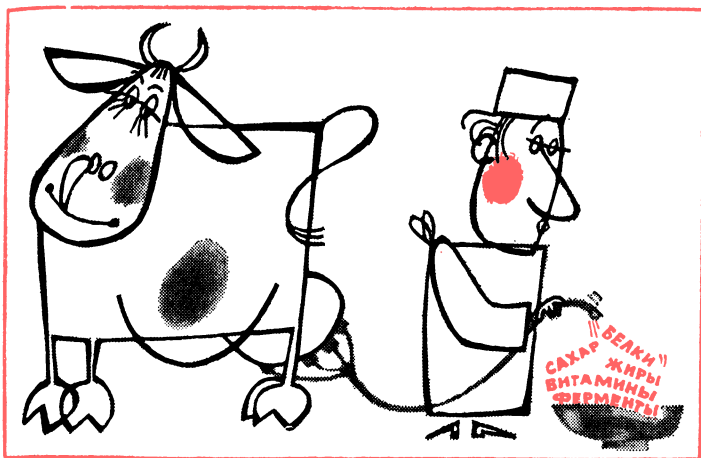
Все более широкое распространение получает производство белковых концентратов, цена на которые в 3—5 раз превышает стоимость натурального сливочного масла.



В последние годы увеличивается выпуск молока и молочных продуктов с пониженным содержанием жира. Так, в Канаде поступает в продажу более 30% молока, содержащего 2% жира, а в ФРГ более 50% творога выпускают в виде обезжиренного и около 20% маложирного. В продаже появляются продукты типа масла, но с уменьшенным содержанием в них жира.

Во многих развитых капиталистических странах молочные заводы оборудованы по последнему слову техники. В Японии функционирует один из крупнейших в мире автоматизированный молочный завод (мощностью 1000 т переработки молока в сутки). Вырабатывает он цельномолочную продукцию и сливочное масло. Для контроля технологического процесса широко использованы телевизионные системы. Технологические операции предприятия, включая поставку готовой продукции в торговую сеть, выполняются с помощью автоматической станции управления производством.

Для обмена опытом между государствами по производству молока и молочных продуктов часто проводятся международные конгрессы и конференции по молочному делу. Создана международная молочная федерация. Нашу страну в международных организациях представляет Национальный комитет СССР по молочному делу.



ПИЩА, ПРИГОТОВЛЕННАЯ САМОЙ ПРИРОДОЙ

По способности образовывать молоко в специально предназначенном для этого органе животных выделяют в высший класс — класс млекопитающих. На нашей планете млекопитающих животных насчитывают около 6000 видов.

Молоко — секрет молочной железы самок всех млекопитающих — появляется у них после родов и служит пищей детенышей. Как продукт питания людей его получают при доении здоровых молочных самок.

Интересно, что голуби, не имеющие к классу млекопитающих никакого отношения, способны выделять нечто напоминающее молоко, так сказать — птичье молоко. Во время выкармливания птенцов стенки зоба самца и самки выделяют своеобразное «молочко». По химическому составу оно напоминает молоко кролика, по вкусу — прогорклое сливочное масло, а по виду — желтую сметану. При кормлении птенец приставляет свой клювик к углу клюва самки или самца и взрослый голубь отрывает «молочко». Через неделю родители начинают примешивать к молочку размягченные в зобу зерна.

Молоко млекопитающих животных представляет собой непрозрачную белую или желто-белую жидкость сладковатого вкуса сложного химического состава. В молоке обнаружены: вода, белки, жиры, молочный сахар, различные минеральные соли, витамины, ферменты, газы и другие взаимосвязанные вещества.

Корова с хорошей молочной продуктивностью способна ежедневно выделять с молоком в среднем около 0,66 г жира, 0,8 г лактозы, 0,6 г белков.

Химический состав молока самок млекопитающих разных видов (% , в среднем)

Вид животного	Вода	Белки	Жиры	Сахар	Соли
Крупный рогатый скот . .	88,0	3,2	3,5	4,9	0,8
Коза	86,9	3,8	4,1	4,4	0,8
Овца	83,6	5,1	6,2	4,2	0,9
Буйвол	82,9	4,6	7,5	4,2	0,8
Як	84,0	5,0	6,5	5,6	0,9
Лошадь	90,3	1,9	1,0	6,5	0,3
Верблюд	86,5	4,0	3,0	5,7	0,8
Мул	89,2	2,6	1,9	5,7	0,6
Осел	90,0	1,9	1,4	6,2	0,5
Зебу	86,2	3,0	4,8	5,3	0,7
Лама	86,5	3,9	3,2	5,6	0,8
Олень	67,7	10,9	17,1	2,8	1,5
Свинья	82,4	6,1	6,4	4,0	1,1
Собака	77,0	9,7	9,3	3,1	0,9
Кошка	81,6	9,1	3,3	4,9	0,6
Кролик	69,5	15,5	10,4	1,9	2,6
Слон	67,8	3,1	19,6	8,8	0,6
Лось	66,5	15,0	11,0	5,3	1,6
Крыса	68,7	12,0	15,0	2,8	1,5
Дельфин	48,8	5,6	45,0	1,4	0,6
Кит	45,7	12,0	42,0	1,5	0,9
Для сравнения женское молоко					
	87,4	1,6	3,8	7,0	0,2

Молоко животных одного вида имеет определенный химический состав, однако он непостоянен и может частично изменяться в зависимости от многих условий: породы и возраста животного, факторов кормления и содержания, периода лактации и т. д.

Если молоко нагреть до температуры выше 100°C, из него улетучатся вода, кислород, углекислый газ и некоторые другие компоненты, а останется сухое вещество, состоящее в основном из жиров, белков, молочного сахара и различных солей. Количество сухого вещества при высушивании молока резко колеблется, поскольку содержание жира в молоке может значительно меняться, например от 2,8 до 6% в коровьем молоке. Другие же компоненты сухого вещества молока изменяются в незначительных пределах, поэтому качество молока определяют по сухому обезжиренному молочному остатку (СОМО). Чем больший процент составляет СОМО, тем выше питательная ценность молока.

Интересно отметить, что чем больше сухого вещества в молоке отдельных видов животных, тем быстрее растут их детеныши. В молоке лошади 9,7% сухого вещества, а вес новорожденного удваивается через 60 дней, в молоке коровы сухого вещества несколько больше (12,7%), соответственно вес теленка удваивается за меньший период — за 47 дней. У кролика в молоке содержится 30% сухого вещества, и вес крольчонка удваивается за 6 дней.

Для своего питания человек использует в основном молоко коровы и в значительно меньшей степени молоко других животных: козы, овцы, кобылицы, буйволицы, ослицы, верблюдицы, самки яка, самки северного оленя, самки зебу.

Калорийность пищевых продуктов определяется количеством тепловой энергии, которую они выделяют в организме, и измеряется калориями (ккал — килокалория). Установлено, что при окислении в организме

человека 1 г жира выделяется 9,3 ккал, 1 г белка — 4,1 ккал, 1 г углеводов — также 4,1 ккал.

По калорийности молочные продукты занимают одно из первых мест. Так, при потреблении 1 кг цельного молока в организме человека образуется 690 ккал, творога (20%-ной жирности) — 2530, сыра (50%-ной жирности) — 3610, сливочного масла — 7810, сливочного мороженого — 1890 ккал, в то время как при потреблении 1 кг рыбы (карп) — только 460 ккал, говядины — 1350, мяса курицы — 1390, яиц — 1420 ккал.

Коровье молоко

Молоко для нас хорошо знакомая привычная пища. Что мы о нем знаем? Прежде всего то, что вкус свежего молока приятный, слегка сладковатый, цельное молоко вкуснее обезжиренного. Цвет цельного молока желтовато-белый, а обезжиренного — голубоватый. Запах молока хорошо ощущается при открывании молочной фляги. Обычно оно имеет специфический приятный запах. Свежевыдоенное молоко однородной жидкой консистенции. При нагревании его вязкость уменьшается, а при охлаждении увеличивается. Кипит молоко при 100,2°C, а замерзает при минус 0,54—0,58°C.

Покупая молоко, мы заботимся о том, чтобы оно было свежим. Свежесть молока имеет большое значение и для молочной промышленности. Надежным показателем свежести молока служит его кислотность. Этот показатель определяют в лаборатории и измеряют в условных единицах — градусах Тернера (°T). Нормальное молоко имеет кислотность 16—18°T. Кислотность ниже 16°T свидетельствует о том, что молоко получено от больных коров или фальсифицировано, а при кислотности выше 21°T начинается скисание молока. Такое молоко не выдерживает пастеризации и непригодно для переработки на молочные продукты.

При кислотности выше 26°T молоко в процессе нагревания свертывается. Кислотность молока может колебаться в зависимости от возраста животного, состава молока, периода лактации, бактериальной обсемененности, температуры хранения выдоенного молока и других факторов.

При исследовании молока в специальных лабораториях учитывают также его плотность, поверхностное натяжение, электропроводность, окислительно-восстановительный потенциал, оптические свойства, осмотическое давление и теплопроводность.

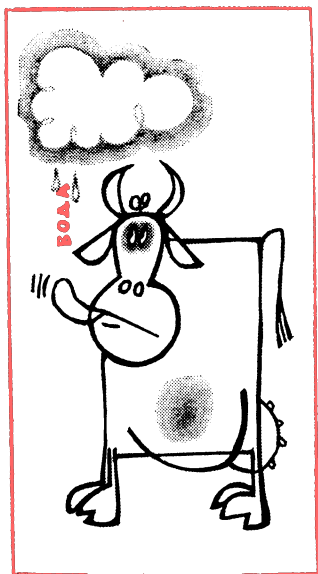
Теперь давайте поговорим об отдельных составных частях коровьего молока.

Без *воды* человек и животные не могут жить. Вода не только важнейшая составная часть организма, но и среда, в которой протекают разнообразные химические реакции, обуславливающие саму жизнь. Тело человека на две трети состоит из воды. В головном мозге содержится около 80% воды, в мышцах 76, в костях 25%. Без пищи человек может прожить несколько недель, а без воды — несколько суток.

Вода — обязательная и очень важная составная часть молока. В ней растворены или распределены компоненты, составляющие молоко. В коровьем молоке содержится от 83 до 89% воды.

Молочный жир — источник энергии для человека и неотъемлемая составная часть структурных образова-





ний организма. Жир в молоке находится в виде неслившихся между собой жировых шариков, видимых только под микроскопом. Средний размер жировых шариков 2—5 микрон. Количество их в молоке колеблется и составляет в среднем 2—5 млрд. в 1 мл.

При отстаивании молока большая часть жировых шариков всплывает, так как удельный вес молочного жира меньше удельного веса молока, и образуются сливки. Если оболочки жировых шариков разрушить, то в результате их слияния образуется масло.

В Англии зарегистрирован мировой рекорд по выходу молочного жира, установленный 7-летней коровой британо-фризской породы под кличкой Круукгейт Эльвина Седьмая. За 365 дней лактации она дала 14 469 л молока жирностью 6,14%, что составило 887 кг молочного жира.

По своему химическому составу молочный жир не представляет собой однородного вещества, и, кроме того, его состав часто меняется в зависимости от сезона года, кормления, периода лактации животных и т. д. В молочном жире обнаружено 20 основных жирных кислот, причем на особенно биологически ценные кислоты — масляную, капроновую, каприловую и каприновую — приходится около 8%, в то время как в других жирах выявлены только их следы.

Молочный жир богат важными для человека жир-

ными кислотами: линолевой, линоленовой и арахидиновой. Эти кислоты участвуют в клеточном обмене организма и входят в состав витамина F.

В молоке, взятом из желудка убитых сосунов кита, содержится лишь 7% жира (молоко самки содержит более 30% жира), а две трети его объема составляла океаническая вода. Это связано с тем, что детеныш кита не сосет самку, а надавливает своими жесткими губами на конусовидную часть молочной железы вокруг соска, приоткрывая рот. В этот момент самка выпрыскивает ему молоко, которое частично смешивается с водой. Иногда самки китов выпрыскивают молоко мимо пасти детеныша прямо в воду. В этом случае сосуны заглатывают смесь молока с водой.

Чистый жир молока имеет слабо выраженные вкус и запах, но в виде масла он приобретает аромат и вкус. Застывает молочный жир при 18—23°C, а плавится — при 27—36°C.

Консистенция молочного жира и его вкус зависят от состава жирных кислот. Изменения в содержании отдельных жирных кислот в молочном жире отражаются на вкусовых свойствах и стойкости масла. Так, избыток олеиновой кислоты придает маслу мажущуюся консистенцию и привкус растительного масла, а увеличение количества стеариновой, пальмитиновой, миристиновой и лауриновой кислот придает крошливую консистенцию и ухудшает вкус.

Молочный жир подвержен физико-химическим изменениям под воздействием тепла, воздуха, света, ферментов и микроорганизмов. Перечисленные факторы вызывают распад молочного жира, он прогоркает, осаливается и вызывает порчу сливочного масла. Особенно резкий запах и вкус прогорклого жира придает маслу масляная кислота.

Молочный жир содержит витамины A, E, D, K, а также, и это очень важно, различные жироподобные вещества — липоиды (холестерин, эргостерин, лецитин и др.).

Во Всесоюзном научно-исследовательском институте научного приборостроения (Ленинград) создан флуоресцентный прибор

для определения процентного содержания жира в молоке. В пробу молока добавляют жирорастворяющий краситель, имеющий свойство светиться. По интенсивности свечения точно и быстро (за 2 минуты) устанавливают содержание жира.

Применяемый же сейчас метод более сложный и трудоемкий. С его помощью определить содержание жира в молоке можно только за 25 минут.

Пожалуй, ни об одном из веществ, входящих в состав пищевых продуктов, не написано так много, как о холестерине. В экспериментах на кроликах ученые установили, что холестерин, поступая в больших количествах с пищей в организм, способствует развитию атеросклероза. Эти данные были механически перенесены на человека. В результате все продукты, содержащие холестерин, в первую очередь животного происхождения, включая и молочный жир, были взяты под сомнение как нежелательные для употребления в пищу. Появились даже статистические данные, которые, на первый взгляд, не оставляют никакой возможности для сомнений в этом. Так, сообщалось, что жители г. Душанбе, в рационе которых жиры представлены в основном хлопковым маслом, в 2 раза реже заболевают инфарктом миокарда, чем, например, таллинцы, предпочитающие пищу, богатую животными жирами.

Или такие сведения. В США и Скандинавских странах, где население употребляет в пищу много животных жиров — до 45% суточной калорийности, инфаркт миокарда и атеросклероз возникают чаще, чем в Италии, Японии и других странах, где калорийность животных жиров в пище не превышает 10%.

Факты довольно убедительные, но все-таки, видимо, нельзя объяснять заболеваемость людей в разных странах только одним признаком без учета других, например образа жизни, климатических условий и т. д.

Совсем недавно было установлено, что животные жиры вредны для организма только при обильном употреблении углеводов.

Если эти данные подтверждаются, то, следовательно, людям нужно будет бояться употреблять в пищу не столько жиры, сколько углеводы — конфеты, сахар, пирожные, торты, сдобные булочки, варенье и т. д., то есть то, что мы все так любим.

В настоящее время установлено, что основное количество холестерина (около 75%) от всего его количества, содержащегося в организме, образуется непосредственно в самом организме и только около 25% поступает с пищей. Если с пищей в организм поступает недостаточное количество холестерина, синтез его в печени повышается.

Ученые уже получили много данных, отрицающих ведущую роль поступающего в организм с пищей холестерина в развитии атеросклероза. И даже, наоборот, есть сведения о том, что потребляемый холестерин как раз и регулирует холестериновый обмен в самом организме.

Другой липоид — эргостерин — под действием солнца (ультрафиолетовых лучей) превращается в организме в витамин D, обладающий противорахитическим действием. Содержание липоидов в молоке повышает его биологическую ценность и, кроме того, оказывает положительное влияние на технологию изготовления молочных продуктов, особенно масла.

Таким образом, можно сказать, что молочный жир — очень ценный продукт питания. В организме он усваивается на 95%.

Около одной пятой части человеческого тела составляют *белки*. Они участвуют в основных проявлениях жизни: обмену веществ, способности к размножению и росту и т. д., и не могут быть заменены никакими другими веществами.

«Жизнь — это способ существования белковых тел, существенным моментом которого является постоянный обмен веществ с окружающей их внешней природой, причем с прекращением этого обмена веществ прекращается и жизнь, что приводит к разложению белка» (Ф. Энгельс).

Единственный источник образования белков в организме — аминокислоты, поступающие с пищей. Установлено, что в тех странах, где возрастает потребление белка, продолжительность жизни человека увеличивается.

Бразильский социолог Ж. де-Кастро указывает: «Нет сомнения, что низкий рост у представителей многих народов тропических стран — это не особая расовая черта, а следствие неправильного питания, недостаточного по содержанию белка». Десятки тысяч детей в этих странах в результате недостатка белка в питании страдают тяжелым недугом — болезнью «квашоркер», зачастую со смертельным исходом.

Эксперименты, проведенные на животных, показали, что бедное белком и холином питание может способствовать развитию злокачественных новообразований.

Белки молока — казеин, альбумин и глобулин, составляющие в среднем 3,2% общего количества молока, считаются наиболее полноценными белковыми соединениями и хорошо усваиваются организмом. В отличие от других белков казеин содержит фосфор и все жизненно необходимые аминокислоты. Способность казеина молока под действием сычужного фермента или пепсина при определенной температуре образовывать сгусток используется для производства творога, сыра, а также для изготовления пластмассы, клея и других веществ.

Альбумин не содержит фосфора, но серы в нем в 2,5 раза больше, чем в казеине. В альбумине много жизненно необходимых аминокислот, что делает его очень ценным в детском питании. Широкое применение альбумин находит при изготовлении сырков, пасты, крема и других продуктов.

Меньше всего в молоке глобулина (0,1%), но он обладает свойством убивать микроорганизмы или задерживать их развитие и, кроме того, служит носителем

антител — специальных веществ, противодействующих различным микроорганизмам, поэтому его значение очень велико.

Разработан способ получения из казеина молока новых антибиотиков — казеицидинов. Уже в малых дозах (10—100 мкг/мл) они обладают высокой противомикробной активностью по отношению к некоторым болезнетворным микроорганизмам.

Молочный белок — один из наиболее полноценных белков в природе, он усваивается организмом на 98%, то есть практически полностью. Кроме того, при его добавлении в другие продукты — хлеб, макароны, крупу и т. д. — усвояемость последних значительно повышается. Полноценным он называется потому, что содержит в достаточном количестве все необходимые аминокислоты, в том числе и незаменимые. Недостаток в пище даже одной незаменимой аминокислоты приводит к нарушению обмена веществ в организме человека.

Так, метионин и триптофан способствуют образованию крови, предупреждают ожирение печени, улучшают выделение желчи в кишечник. Лизин, гистидин и триптофан необходимы для роста, особенно детей, а лизин и аргинин нужны для образования спермы у мужчин. Молочный белок перерабатывается организмом в гемоглобин и плазму крови, причем для этой цели он более ценен, чем белки мяса и рыбы. Треонин входит в состав многих белков и абсолютно необходим для образования желудочного сока. При отсутствии в пище валина у человека пропадает аппетит и появляются нервные расстройства. Недостаток лейцина и изолейцина приводит к малокровию, нервным и психическим заболеваниям.

В Японии начато производство шелкоподобного волокна хинона, которое, по мнению специалистов, может полностью заменить натуральный шелк. Одним из основных компонентов для его производства служит казеин — молочный белок. По прочности, эластичности, химической стойкости и другим показателям искус-

ственный шелк не уступает, а по некоторым показателям даже и превосходит натуральный, например он прочнее натурального на 25%.

Белки животного происхождения по содержанию в них отдельных незаменимых аминокислот значительно превосходят растительные белки. Так, например, в белках кукурузы недостает лизина и триптофана, в белках пшеницы — лизина, в белках сои — метионина.

Белковые вещества представляют собой азотистые соединения. Но в молоке присутствуют также и небелковые азотистые соединения — мочевины, аммиак, гиппуровая кислота и др., содержание которых составляет 0,05—0,2%. Это продукты белкового обмена, попавшие в молоко из крови. Их роль в молочном деле не изучена. В молоке также находятся некоторые аминокислоты в свободном состоянии — триптофан, тирозин, цистин и др.

К азотистым, но небелковым веществам относятся и попадающие в молоко из корма некоторые красящие вещества (пигменты). В частности, желтый пигмент — каротин — придает маслу желтый цвет, а другой желтый пигмент — флавин — оказался равноценным по своему действию витамину B₂.

После кипячения молока на его поверхности появляется пленка. Она состоит из белков, жира и минеральных солей. А если кипяченое молоко вылить из кастрюли, то на ее дне и частично на стенках можно обнаружить белый налет. Это выпавший в осадок белок молока.

Молочный сахар (лактоза) — единственный углевод, входящий в состав молока. На его долю приходится 4,5—5,2%. Молочный сахар менее сладок, чем свекловичный, и значительно хуже растворяется в воде. В молоке, нагретом до 100°C, аминокислоты белков и лактоза вступают в реакцию, в результате которой образуются особые вещества коричневого цвета, состав их еще точно не установлен. При 170—180°C про-

исходит карамелизация лактозы и появление бурой окраски.

Молочный сахар служит важным питательным материалом для развития молочнокислых бактерий, в результате жизнедеятельности которых протекает молочнокислое брожение. При этом лактоза молока распадается на молочную кислоту, эфиры, летучие кислоты и другие соединения. Именно на этом процессе основано производство простокваши, ацидофильного молока и других молочнокислых продуктов.

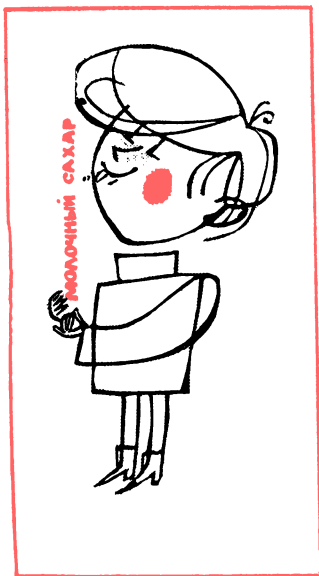
Основной углевод в молоке сумчатых животных — галактоза. А в молоке яйцекладущих — фукозиллактоза (ехидна) и дифукозиллактоза (утконос). Свободная лактоза у этих животных имеется лишь в незначительных количествах (0,1%). Практически лактоза отсутствует и у ластоногих — тюленей, морских львов и тихоокеанских моржей.

Специальные молочные дрожжи вызывают спиртовое брожение молочного сахара, в процессе которого выделяется спирт, что используется в производстве кефира, кумыса и других подобных им продуктов.

Следовательно, молочный сахар имеет большое значение в технологических процессах переработки молока. Бродильные процессы, вызываемые микроорганизмами в молоке и молочных продуктах, невозможны без молочного сахара. В то же время он может быть причиной порчи (скисания) молока при его хранении.

Кроме пищевых целей, молочный сахар используют также и в медицинской промышленности при производстве антибиотиков и лекарств в таблетках. В последнем случае он служит наполнителем для лекарственных средств.

Молочный сахар входит в состав особых веществ (коэнзимов), участвующих в синтезе организмом белков, жиров, витаминов, ферментов, и имеет важное значение для нормальной деятельности сердца, печени, почек и для обменных процессов в организме.



Попадая в организм, лактоза под действием фермента лактазы и микроорганизмов желудочно-кишечного тракта распадается на глюкозу и галактозу с дальнейшим частичным превращением этих веществ, особенно глюкозы, в молочную кислоту. Галактоза очень полезна для питания головного мозга, она благоприятствует развитию нервных тканей и участвует в синтезе веществ, которые обуславливают вязкость слюны и суставной жидкости. Глюкоза, как известно, главный поставщик энергии для организма.

Сколько молока может выпить человек в день? Для тех, у кого предками были жители развитых европейских стран, любое количество молока будет полезно.

Только у 1—7% этих людей отмечается непереносимость молока. Но для тех, чья родословная начиналась в некоторых областях Азии и Африки, прием молока может вызвать расстройство желудка. В странах, где молоко не было повседневным продуктом питания, в организме людей ощущается недостаток лактазы. Так, например, непереносимость молока среди таиландцев доходит до 97%, среди эскимосов — до 88%, среди киприотов — до 82%, причем у детей примерно до 4-летнего возраста этот фермент есть, а потом безвозвратно исчезает. Почему это происходит, пока неизвестно.

Выделяющаяся молочная кислота создает в кишечнике слабокислую среду, в которой почти не размножаются вредные (гнилостные) микроорганизмы и, наоборот, хорошо развиваются полезные (ацидофильные) молочнокислые микробы. В присутствии молочно-

го сахара организм лучше усваивает кальций, что предупреждает развитие рахита у детей и животных.

Кроме свободной лактозы, в коровьем молоке содержится около 0,3% сложных веществ, в состав которых входит молочный сахар, другие сахара и азотсодержащая сиаловая кислота. Эти вещества особенно нужны для развития детей. В частности, они стимулируют развитие бифидум-бактерий. А эти бактерии в кишечнике грудных детей составляют до 90% всей микрофлоры. Функция их в том, что они служат антагонистами некоторых гнилостных и болезнетворных микроорганизмов. Подавляя их развитие, бифидум-бактерии тем самым оберегают младенческий организм от инфекции.

Самое сладкое молоко у носорога. На долю молочного сахара приходится 36% веса молока. А самое маложирное молоко... также у носорога. Всего лишь 0,3% молочного жира содержится в молоке этого животного.

Лимонная и фосфорная кислоты составляют в молоке соответственно 0,1—0,2 и 0,2—0,26%. Стойкость молока при кипячении, пастеризации, сушке и другой обработке зависит от равновесия между минеральными солями и этими кислотами, что дает основание отнести их к важным составным частям молока. Лимонная кислота сбрасывается ароматобразующими молочнокислыми бактериями. При этом появляются вещества, которые придают аромат маслу, сметане и другим молочным продуктам.

Минеральные вещества (соли) играют ответственную роль в сохранении здоровья человека. Они нужны организму для образования крови, различных соков, состав которых целиком обновляется в течение 100 дней, необходимы для роста костей, хрящей, волос, ногтей, синтеза ферментов и гормонов. Минеральные соли поддерживают равновесие в тканях между щелочами и кислотами. Трудно переоценить роль ми-

неральных солей в развитии организма. Важная особенность молока состоит в том, что оно содержит все минеральные соли в таких соотношениях, в каких нуждается организм человека.

В зависимости от того количества, в котором они находятся в организме, их делят на макроэлементы и микроэлементы. К макроэлементам относят натрий, калий, кальций, фосфор, магний и вещества, содержание которых в организме превышает 0,01 %. Микроэлементы: медь, марганец, йод, цинк, кобальт и вещества, процент содержания которых в организме не превышает 0,01.

Важнейшая функция макроэлементов — поддерживать неизменным солевой состав крови и осмотическое давление, а также регулировать водный обмен в организме. Помимо указанных функций, фосфор выполняет еще одну. Он входит в состав аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ), которая представляет собой внутренний источник мускульной энергии, важный для деятельности сердца и нервной системы. Всего 0,5 л молока более чем наполовину удовлетворяют потребность взрослого человека в солях калия, кальция, магния и фосфора.

Несмотря на то что микроэлементы содержатся в тканях организма в очень малых количествах, их избыток и особенно недостаток в пище могут привести к тяжелым расстройствам здоровья. Установлено, например, что медь необходима для образования гемоглобина крови, кобальт входит в состав витамина В₁₂, цинк принимает участие в процессах размножения, марганец участвует в восстановительно-окислительных процессах и в образовании витаминов С, В₁ и D, недостаток в организме лития ведет к возникновению психических заболеваний, фтор предупреждает кариес зубов, отсутствие ванадия способствует замедленному росту, недостаток в пище йода ведет к тяжелому заболеванию щитовидной железы.

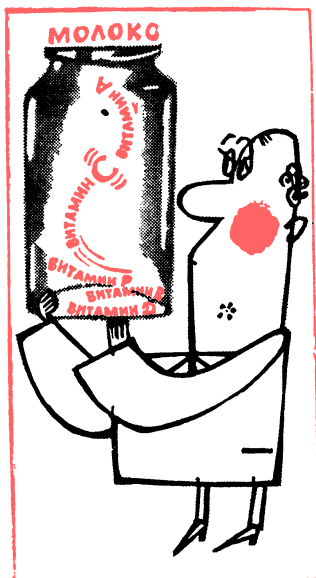
В молоке содержатся все необходимые для растущего молодого организма соли. Общее их количество составляет около 1 %. Интересно отметить, что соотношение солей в молоке различных животных довольно близко к соотношению солей в организме детенышей данного вида животных.

Количество минеральных солей в молоке сравнительно постоянно, ибо при недостатке их в корме они переходят в молоко из костной ткани животного, что может привести к тяжелому заболеванию последнего. Известны случаи, когда у высокопродуктивных коров при недостатке минеральных веществ в кормах на образование молока затрачивался почти весь запас минеральных веществ в костях. Животные в конце концов погибали.

Из микроэлементов в молоке обнаружены марганец, алюминий, цинк, кобальт, хром, свинец, мышьяк, олово, бор, йод, фтор, титан, серебро, медь, железо, ванадий, магний, литий, никель, гелий, рубидий и др. Количество их в молоке незначительно и исчисляется десятymi и сотыми долями микрограмма в килограмме (мкг/кг) молока.

Витамины — органические соединения разнообразной химической природы, незаменимые вещества пищи. При их недостатке в организме обмен веществ нарушается, что неизбежно ведет к расстройству здоровья. По сравнению с основными питательными веществами (белки, жиры, углеводы, минеральные соли) витамины требуются организму в ничтожных количествах. Среднесуточная потребность взрослого человека в витаминах исчисляется в микрограммах.

В 1882 г. русский ученый Н. И. Лунин писал, что в молоке «должны присутствовать в малых количествах, кроме известных главных ингредиентов, еще и неизвестные вещества, необходимые для жизни». Впоследствии эти вещества были найдены и названы витаминами. Можно сказать, что история открытия витаминов началась благодаря изучению свойств молока.



Химический состав многих витаминов уже установлен, и их получают синтетическим путем. Обозначают витамины буквами латинского алфавита. По способности растворяться в тех или иных веществах витамины делят на жирорастворимые (А, D, E, K) и водорастворимые (С, группа В и др.). Уже известно более 30 витаминов. Все витамины действуют на организм комплексно и восполняют друг друга.

Из всех продуктов питания молоко содержит достаточное количество многих витаминов и занимает особое место как постоянный и важный их источник для организма.

Витамин А необходим для сохранения зрения и нормального роста. Кроме того, он влияет на состояние кожных и слизистых покровов и участвует в процессе образования крови. Недостаток его в организме приводит к заболеванию глаз (сухость роговицы) с появлением так называемой куриной слепоты, к понижению сопротивляемости организма, к различным инфекционным заболеваниям, к замедлению роста.

Образуется витамин А в организме коровы из желтого пигмента каротина, содержащегося в кормах. В растениях витамина А нет. В молоке обычно бывает и каротин, и витамин А. Это весьма важно, так как организм человека способен переводить каротин в витамин А. Содержание каротина в кормах сильно колеблется, поэтому количество витамина А в молоке также

непостоянно. В летнем молоке этого витамина в 3—8 раз больше, чем в зимнем. Витамин А и каротин придают молоку и маслу желтую окраску. Зимой при неполноценном кормлении животных молочный жир (витамин А — жирорастворимый) беден каротином и витамином А, поэтому цвет сливочного масла не такой желтый, как летом, а иногда и совсем белый.

Потери витамина А наблюдаются при нагревании молока свыше 100°C. При обычной варке витамин А и каротин сохраняются в достаточной степени. В процессе пастеризации, а также при хранении молока количество витамина А уменьшается на 20%. При выработке сметаны, масла и сыра витамин А переходит из молока в эти продукты. В кисломолочных продуктах содержание этого витамина на 10—33% больше (результат жизнедеятельности микроорганизмов), чем в исходном молоке.

В и т а м и н D. Недостаток витамина D в пище вызывает замедление отложения кальция в костях, понижение скорости всасывания солей кальция и фосфора из кишечника в кровь и тем самым способствует глубоким расстройствам фосфорно-кальциевого обмена в организме. В конечном счете они приводят к заболеванию рахитом. Особенно опасен рахит для детей, кости у них становятся мягкими и хрупкими, суставы расширяются. Витамин D совершенно справедливо назван антирахитическим. В этом витамине особенно нуждаются дети, шахтеры и жители Крайнего Севера.

Витамин D выдерживает нагревание, при переработке молока переходит с жиром в изготовленные молочные продукты. Как уже отмечалось, он образуется в организме под действием ультрафиолетовых лучей, поэтому молоко коров в пастбищный период при солнечном освещении, особенно в горной местности, где больше ультрафиолетовых лучей, в несколько раз богаче этим витамином. Следовательно, и летнее масло также богаче витамином D.

В и т а м и н Е необходим для нормализации всех процессов, связанных с размножением. Так, опыты, проведенные на животных, показали, что при недостатке его в организме, даже несмотря на хорошее общее состояние, животные не способны давать приплод. Отмечено положительное влияние витамина Е на повышение яйценоскости кур и особенно на их оплодотворение.

В последние годы установлено, что добавление витамина Е в корм коровам, особенно в зимний период, способствует получению более питательного и более вкусного молока. Кроме того, этот витамин устраняет нежелательные привкусы, которые образуются при загрязнении молока даже малейшими примесями меди.

Витамин Е устойчив к воздействию температуры воздуха и света и обычно содержится во всех молочных продуктах. В молоке коров, получающих зеленый корм, его больше, чем в молоке тех же коров в зимний период.

В и т а м и н К участвует в процессах свертывания крови, стимулирует кроветворение и улучшает процессы обмена веществ. Содержание его в молоке незначительно.

В и т а м и н ы г р у п п ы В. К витаминам группы В относятся 15 витаминов — от В₁ до В₁₅. Наиболее важны для здоровья человека витамины В₁, В₂, В₆, В₁₂ и В₁₃. Витамин В₃ участвует в построении ферментов и в обмене веществ, а также играет большую роль в производстве молочных продуктов, поскольку стимулирует рост молочнокислых бактерий.

Отсутствие в пище витамина В₁ отрицательно влияет на углеводный и жировой обмен в организме, нарушает основные процессы в деятельности мозга, ведет к развитию полиневрита, при котором поражаются двигательные нервы. Недостаток этого витамина в организме характеризуется также мышечной слабостью, нарушениями работы желудочно-кишечного тракта и

разнообразными болевыми ощущениями, в том числе в области сердца.

Витамин В₂ участвует в процессах тканевого дыхания, способствует росту и прибавлению в весе, особенно детей. При недостатке этого витамина на коже и слизистых оболочках образуются трещины, язвочки, а также возникает шелушение кожи. Кроме того, может наблюдаться воспаление слизистой глаз, светобоязнь и понижение остроты зрения.

Витамин В₆ весьма необходим организму, так как он участвует во всех процессах обмена веществ, кроветворении. Предупреждает заболевания кожи, входит в состав ферментов, регулирует деятельность нервной системы, способствует нормальному течению беременности и родов, поддерживает размножение полезных бактерий в кишечнике.

Недостаток в организме витамина В₁₂ приводит, как правило, к возникновению тяжелой злокачественной анемии (малокровию). Количество эритроцитов (красных кровяных шариков) резко уменьшается, возникают общая слабость, головокружения и расстройства нервной системы. Если не ввести в организм витамин В₁₂, смерть неминуема.

Витамин В₁₃ участвует в синтезе белковых тел, в углеводном обмене и в ферментных реакциях. В молоке содержится в незначительных количествах. Больше его в молозиве.

При кипячении молока витамины сохраняются лучше, если посуду закрыть крышкой. Время от времени крышку нужно приподнимать и взбивать образующуюся пену металлическим венчиком.

Витамины группы В в достаточной мере устойчивы к воздействиям различных факторов, которым подвергается молоко в процессе его переработки, поэтому витамины имеются и в молочных продуктах. В молоко они поступают из желудка коровы, где их синтезируют

бактерии. Количество их в молоке мало зависит от корма и меняется незначительно.

При свертывании молока его сыворотка приобретает зеленовато-желтоватую окраску, что связано с переходом в сыворотку витамина В₂.

Остальные витамины группы В изучены недостаточно и находятся в молоке в незначительных количествах.

Витамин РР. При недостатке в организме витамина РР появляется быстрая утомляемость, слабость, бессонница и, кроме того, наблюдаются воспалительные изменения кожи, которые известны под названием пеллагры («шершавая кожа»). При пеллагре отмечаются нарушения в пищеварении, а в тяжелых случаях и нервно-психические расстройства.

Люди получают витамин РР только с пищей, а организм коров сам его синтезирует. В зимний период в молоке этого витамина несколько больше, чем в пастбищный. Период лактации и состав кормов почти не влияют на содержание его в молоке.

Витамин РР устойчив ко многим факторам и поэтому при переработке и хранении молока не разрушается.

Витамин С. Отсутствие или недостаток витамина С вызывает у человека цингу — заболевание, при котором воспалены и кровоточат десны, выпадают зубы, появляется слабость, уменьшается сопротивляемость организма ко многим инфекционным заболеваниям. Витамин С помогает выводить из организма холестерин и даже способен предотвращать синтез нитрозоаминов — веществ с предполагаемым канцерогенным действием. Потребность человека в витамине С значительно больше, чем в других витаминах.

В прошлом веке существовало мнение, что цельное сырое молоко является чуть ли не самым могущественным противоягодным средством. Надо признать, оно было не таким уж и ошибочным, если учесть, что в те времена молоко в основном употребляли парное, то есть сразу же после доения коровы. Оно содержало в достаточном количестве витамин С.

Количество витамина С в молоке зависит от способности организма животного синтезировать его. Содержание его в молоке подвержено значительным изменениям, поскольку он легко разрушается под воздействием многих факторов: присутствие воздуха при обработке молока, высокая температура, длительность хранения и транспортировки.

Сохранить витамин С в молоке помогает его немедленное охлаждение после дойки до 5—6°C и выдерживание при этой температуре, а также осторожная транспортировка без взбалтывания.

В и т а м и н Н принимает участие в жировом обмене, предохраняет кожу от внедрения инфекции. Количество его в молоке мало изменяется по сезонам года.

Х о л и н играет важную роль в сложных преобразованиях белка, выводит излишек жирных кислот из печени, предохраняя ее от жирового перерождения, снижает уровень холестерина в крови при атеросклерозе. Холин стоек при хранении. Содержание его мало колеблется по сезонам года.

Молоко содержит и другие витамины, однако их значение не так велико, как значение рассмотренных выше, и они еще недостаточно изучены.

Содержание тех или иных витаминов в молочных продуктах зависит от содержания их в исходном молоке, длительности хранения и метода транспортировки молока и готового молочного продукта, а также от режимов технологического процесса (температура, доступ воздуха и т. д.) при изготовлении молочных продуктов. Например, при выработке сухого молока разрушается до 60% витамина С, 20% витамина Е и 10% витамина РР. В процессе двухлетнего хранения сгущенного молока с сахаром потери витамина Е достигают 25%, а витаминов А и В₂ — до 50%.

Содержание многих витаминов (А, В₁, В₂, С и др.) в кисломолочных продуктах резко повышается. Это связано с синтезом их молочнокислыми бактериями.

Ферменты — белковые вещества, способные в сотни и тысячи раз изменять скорость химических реакций в организме, а именно: синтез и распад отдельных соединений, процессы обмена веществ и т. д.

Действие ферментов узкоспецифично, то есть каждый фермент влияет только на определенное вещество, а проявляют они свое действие при содержании в очень незначительных количествах.

Стеклянные прозрачные бутылки далеко не лучшая посуда для хранения молока. Под действием света в нем протекают сложные фотохимические необратимые реакции. Так, за 4 часа полностью разрушается витамин С. Под действием света изменяются свойства и некоторых других витаминов и других веществ. При использовании бутылок из темно-оранжевого стекла витамин С сохраняется до 48 часов.

В молоке имеется много ферментов. Часть из них попадает в молоко в результате синтеза их в клетках молочной железы, а некоторые образуются непосредственно в молоке различными микроорганизмами. Молоко всегда содержит некоторое количество микробов, которые в процессе своей жизнедеятельности выделяют ферменты и другие вещества, изменяющие состав и свойства молока.

Из ферментов в молоке обнаружены липаза, лактаза, фосфатаза, редуктаза, пероксидаза, каталаза. Липаза вызывает расщепление жиров. В молоко она попадает в результате синтеза в молочной железе и как продукт жизнедеятельности бактерий молока.

Лактазу образуют микроорганизмы (главным образом молочнокислые), она регулирует распад (гидролиз) лактозы молока с образованием глюкозы и галактозы, которые необходимы для нормальной деятельности печени.

Фосфатаза участвует в костеобразовании, кроветворении, в двигательной функции мышц, в том числе и сердечной, а также частично регулирует обмен веществ. Присутствует она только в сыром молоке, по-

скольку даже пастеризация разрушает ее. Этот факт используют для выявления сырого молока.

Каталаза защищает организм от ядовитого действия перекиси водорода, которая образуется в процессе обмена веществ. Количество каталазы в молоке незначительно, но при воспалении молочной железы содержание ее резко повышается, что и используется для выявления больных животных.

Редуктаза обладает способностью восстанавливать (обесцвечивать) некоторые краски (метиленовую синь, резазурин и др.). Источником редуктазы молока служит микрофлора. Чем богаче микрофлора молока, тем больше в нем и редуктазы и, следовательно, быстрее будет наступать обесцвечивание красок, если их внести в молоко.

В настоящее время разработаны так называемые редуктазные пробы, с помощью которых можно определить качество молока с учетом содержащейся в нем микрофлоры.

Пероксидаза стимулирует очень важные для организма реакции окисления. Количество ее в молоке не зависит от микробов, поскольку она образуется в тканях молочной железы. При нагревании молока до 80°C она разрушается. Это служит надежным показателем того, подвергалось молоко тепловой обработке или нет.

Гормоны выделяются железами внутренней секреции в кровь и тканевую жидкость и оказывают регулирующее влияние на белковый, углеводный, жировой и водно-солевой обмен в организме, а некоторые — на процессы молокообразования и молокоотдачи. Из гормонов в молоке обнаружены пролактин, тироксин, адреналин, инсулин, окситоцин и др.

Газы. В одном литре свежего молока содержится около 7% (по объему) газов, причем на долю углекислого газа приходится 60—70%, азота 25—30 и кислорода 5—10% всего их количества. При хранении и нагре-

вании молока количество газов в нем снижается, а при кипячении они полностью улетучиваются.

Клеточные элементы молока. В нормальном молоке всегда можно обнаружить клетки, поступающие или из крови (белые кровяные тельца — лейкоциты), или из эпителиального слоя, выстилающего молочную железу изнутри.

Количество клеток в молоке непостоянно и зависит в основном у здоровых коров от периода лактации. В обычном молоке содержится до 500 тыс. клеток в 1 мл. В молозиве и в молоке коров перед запуском их число резко возрастает. Увеличивается число клеток в молоке и с возрастом животных.

Следует отметить, что отдельные лейкоциты способны сдерживать развитие микробов. Лейкоциты их «съедают».

У коров с воспалением молочной железы (мастит) число лейкоцитов в пораженных долях вымени резко увеличивается, в то время как в нормальных долях этого же вымени их число остается в пределах нормы. Эту закономерность используют при выявлении животных, больных маститом.

Молоко самок других животных

Кроме коровьего молока, человек использует в пищу также и молоко самок других видов сельскохозяйственных животных: овцы, козы, буйволицы, верблюдицы и др.

Овечье молоко используют для пищевых целей в основном в Крыму, Закавказье, Средней Азии и на Северном Кавказе.

Ученым потребовалось исследовать молоко самки носорога. Получить его от опасного зверя было непросто. Тем не менее с этим блестяще справился англичанин Стан Эвенс. Немало времени потратил он на приручение животного, находящегося в Бристольском зоопарке. Теперь Стан решил попробовать приручить самку бегемота.

Из зарубежных стран наибольшее количество овечьего молока употребляют в пищу в Греции, где оно составляет почти половину всего валового производства молока. Лактационный период у овец длится 5—7 месяцев. Однако доить их начинают с конца третьего или начала четвертого месяца лактации. До этого времени все молоко высасывают ягнята. За лактацию от одной овцы можно надоить 200—350 кг молока.

Цвет овечьего молока белый со слабым сероватым оттенком. Оно в 1,5 раза богаче белком и жиром и в 2—3 раза содержит больше витаминов А, В₁, В₂ по сравнению с коровьим.

Овечье молоко используют в пищу в цельном виде. Но чаще всего из него готовят брынзу или сыр и кисломолочные продукты, особенно простоквашу. Можно из него приготовить и масло, но оно будет иметь «салистый» вкус. Овцы часто болеют бруцеллезом, поэтому их молоко лучше кипятить, а брынзу и сыр употреблять в пищу только после месячного хранения, так как за это время бруцеллы погибают.

В Закавказье, Средней Азии и в некоторых зарубежных странах в большом количестве употребляют *козье молоко*.

В Алжире есть традиционное приветствие: «Господин, позволь, чтобы тебе и твоим друзьям я служил молоком своей козы...».

За 8—10 месяцев лактации от одной козы обычно получают 150—250 кг молока. Козье молоко имеет белый цвет. По своему составу и питательности оно близко к коровьему, но более полезно для организма, так как богаче белками и витаминами. Величина жировых шариков в козьем молоке в 2 раза меньше, чем в коровьем, что способствует лучшему усвоению жира организмом. Особенно полезно козье молоко для детей. При переработке на брынзу и сыр козье моло-

ко обычно смешивают с овечьим. Масло из козьего молока невысокого качества и имеет неприятный запах и вкус.

У калашей (народ, живущий в долинах пакистанской части Гималаев) единственное ценное имущество — козы. Шесть месяцев в году калаши отрезаны от всего мира: снег заваливает ведущие в долины тропы. Однако они не остаются без еды и одежды. Козы дают калашам все: молоко, мясо, шерсть, шкуры.

В Индии, Индонезии и Египте в пищу употребляют главным образом *буйволиное молоко*. В СССР буйволов разводят в Азербайджане, Грузии, Армении, в Дагестане, на Кубани и Черноморском побережье Кавказа.

Годовой удой у буйволиц достигает 2500 кг. Лактация длится 7—9 месяцев. Буйволиное молоко — вязкая белая жидкость приятного вкуса и без запаха. Биологическая и пищевая ценность его очень высока, поскольку в нем содержится больше жира, белка, кальция, фосфора и витаминов (А, С и группы В), чем в коровьем молоке.

Используют в пищу буйволиное молоко как в цельном виде, так и переработанное на кисломолочные продукты — мацун, сметану, творожные сырки, а также сливки и мороженое. Готовят из него и масло.

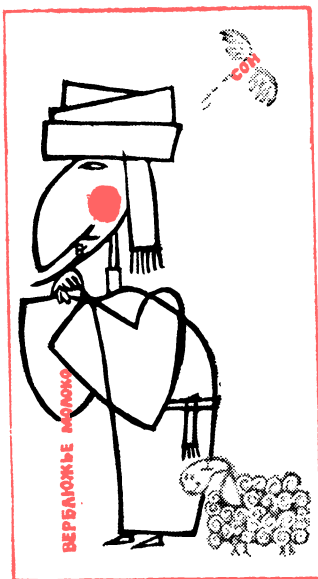
Для жителей Северной Африки, Монголии, Западного Китая и Малой Азии, а также ряда районов Средней Азии и Казахстана одним из основных продуктов питания служит *верблюжье молоко*.

Встречая почетных гостей, жители Дофара (Оман) выстраиваются кружком, каждый из них троекратно целует прибывших, а затем гостям предлагают полные чаши верблюжьего молока.

Годовой удой у одnogорбых верблюдов может достигать 2000 л, а у двугорбых — 1200 л. Молоко верблюдицы обычно белого цвета со слабым желтоватым оттенком, сладковатое на вкус, более густое, чем коровье, и имеет слабый запах кожных испарений.

Употребляют его в пищу как в свежем виде, так и в виде различных молочных продуктов. Они носят своеобразные названия — катых (сметана), чал (кислая сыворожка), айран (подобие простокваши), шубат (подобие кумыса) и др. В смеси с коровьим, овечьим и козьим молоком верблюжье молоко перерабатывают на масло и острый сыр.

Кочевники-пастухи в пустыне Сахара на ночь выпивают много верблюжьего молока. Кочевники считают, что оно прогоняет сон и бодрит. Пастись скот ночью легче, чем днем. Ночью ни животные, ни человек не мучаются от жажды и палящих лучей солнца.



Кобылье молоко — белая с голубоватым оттенком, сладкого и немного терпкого вкуса жидкость.

В нем несколько меньше сухих веществ, но больше молочного сахара, чем в коровьем молоке. Кроме того, оно содержит меньше жира, но значительно богаче витаминами.

Жировые шарики кобыльего молока мельче, чем коровьего, поэтому усвояемость их выше. По соотношению белковых фракций и количеству лактозы кобылье молоко стоит близко к женскому. Описаны очень хорошие результаты вскармливания детей грудного возраста кобыльим молоком.

Годовой удой у кобыл составляет 1300—3000 кг. Народы Среднеазиатских республик используют кобылье молоко для изготовления кумыса.

В молоке лисицы сухого вещества почти в 2 раза (21 %) больше, чем в коровьем. В норочьем молоке почти в 2 раза, а в лисьем в 2,5 раза больше белков и жиров. В молоке норок также в 1,5 раза больше сахара, чем в коровьем. Поскольку молодняку лисиц и норок иногда приходится выпаивать коровье молоко, то, чтобы приблизить питательность коровьего молока к норочьему или лисьему, в него добавляют еще яйца и сливки.

Молоко самки яка получают в местах разведения этих животных: на Алтае, Памире, а также в Китае и Монголии. За 225 дней лактации от ячихи получают 575—650 л молока, которое содержит жира, белка и сахара больше, чем коровье. Его употребляют в пищу в цельном виде или перерабатывают, как и коровье, на молочные продукты.

В 1971 г. 20 голов памирских яков завезли на Кавказ. Животные хорошо приспособились к новым условиям. Они уже несколько раз перезимовали и дали приплод. В 1973 г. на Кавказ переселены еще 100 животных. Таким образом, имеется реальная перспектива разведения яков на Кавказе в зоне, прилегающей к вечным снегам (на высоте 2500—3700 м над уровнем моря), где другие животные почти не содержатся, а вырастающий обильный травостой остается неиспользованным.

Хорошо прижились яки и на полонине Скупова Верховинского района в Карпатах. Новоселы уже дали первое потомство.

Молоко самки зебу по своему составу близко к коровьему, содержит несколько больше жира, белка, минеральных веществ и меньше сахара. Используют его в натуральном виде и в виде молочных продуктов. Зебувидный скот разводят в Туркмении, Таджикистане, Узбекистане и Армении. Он широко распространен в Африке, Южной Азии, особенно в Индии.

Удой самок зебу за год достигает 2000 л.

В тех местностях, где разводят зебувидный скот, среди людей распространена болезнь пироплазмоз, которая передается через укус клещей. У зебу выработался иммунитет (невосприим-

чивость) к этой болезни. Люди, которые постоянно пьют молоко зебу, также не болеют пироплазмозом.

В северных районах нашей страны свежее *молоко* получают в основном *от оленей*.

За период лактации, продолжающейся 5—6 месяцев, самка оленя выделяет около 100 кг молока. Оно отличается от молока других сельскохозяйственных животных в основном тем, что содержит, например, по сравнению с коровьим, в 3 раза больше белка и в 5 раз больше жира. Используют молоко оленя в цельном виде, иногда из него готовят масло, сыр, творог.

Оленье и буйволиное молоко настолько жирно, что желудок далеко не каждого человека его может переварить нормально. Поэтому в период привыкания к нему это молоко лучше разбавлять водой.

Молоко ослицы по составу и свойствам почти не отличается от женского молока, поэтому его можно давать грудным детям. Обычно дети хорошо растут и развиваются.

Особенности женского молока

Женское молоко отличается от коровьего прежде всего тем, что содержание растворимых белков в нем составляет 63,7% от общего их количества, а в коровьем только 22%. По этому признаку женское молоко относят к «альбуминовому», а коровье — к «казеиновому». Женское молоко полнее и быстрее усваивается организмом, чем коровье.

Содержание и качество жира в женском молоке также значительно отличаются от коровьего молока. В женском молоке в 5 раз меньше насыщенных жирных кислот и больше ненасыщенных, а фермент липаза, участвующий в расщеплении жиров, в женском молоке в 15—25 раз активнее, чем в коровьем. Есть разница и в содержании микроэлементов. Например,

количество железа в женском молоке в 2—3 раза выше, чем в коровьем. Содержание молочного сахара в женском молоке почти в 2 раза больше по сравнению с коровьим.

В то же время количество витаминов B_1 , B_2 , B_3 , B_{12} и биотина в женском молоке в 2—10 раз меньше, чем в коровьем. Эта разница особенно заметна в весеннее время года. Надежным источником этих витаминов служит молоко сельскохозяйственных животных, главным образом коров.

Поскольку грудной ребенок питается сырым материнским молоком, он воспринимает все свойства продукта, данные ему природой. При употреблении молока, прошедшего обработку, организм недополучает многие ценные вещества. Например, содержащийся в молоке лизоцим — противобактериальный фермент, очень важный для организма, при обычной тепловой обработке разрушается.

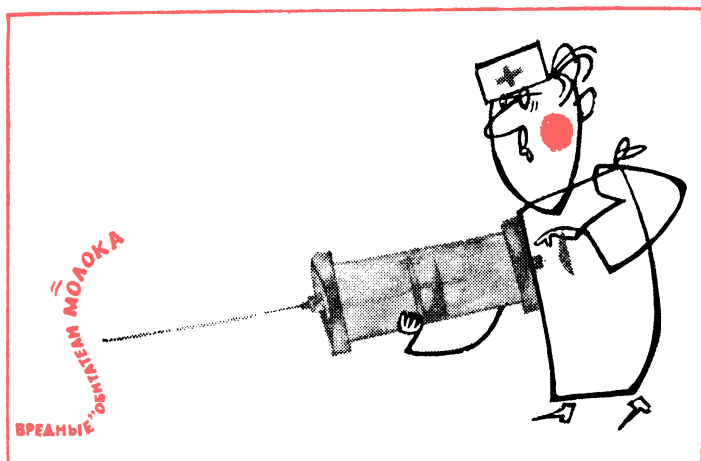
Японские ученые установили, что в коровьем молоке содержится в 3,7 раза меньше дезоксирибонуклеиновой кислоты и в 9 раз меньше рибонуклеиновой кислоты, чем в женском молоке. А поскольку эти кислоты играют важную роль в усвоении питательных веществ и сопротивляемости организма ребенка инфекции, ученые считают, что молочные продукты, предназначенные для вскармливания грудных детей, целесообразно обогащать нуклеиновыми кислотами.

Ученые многих стран работают над тем, чтобы «приблизить» состав коровьего молока к женскому. Они стремятся так изменить молоко коровы, чтобы, сохранив основные свойства, облегчить усвоение его детьми.

В США разработано несколько заменителей молока для питания детей грудного возраста. В нашей стране, на Украине и в Прибалтике, выпускают продукт под названием «ионитное молоко». Для его получения коровье молоко обрабатывают ионообменными смо-

лами. В результате такой обработки соотношение кальция и фосфора в молоке достигает той же пропорции, что и в женском молоке. Содержание белка и солей также несколько приближается к женскому молоку.

Ученым ГДР удалось раскрыть еще один секрет женского молока. Оказалось, что его лактоза усваивается медленно и успевает дойти до толстой кишки ребенка, где она способствует развитию полезных микробов. Лактоза же коровьего молока полностью всасывается в желудке человека и тонком кишечнике. Следовательно, для получения хорошего заменителя грудного молока требуется затормозить усвояемость коровьего молока. Ученые ГДР считают, что им удалось решить эту задачу. Они разработали рецепт нового заменителя грудного молока, который выпускается промышленностью ГДР с 1974 г.



«ПОЛЕЗНЫЕ» И «ВРЕДНЫЕ» ОБИТАТЕЛИ МОЛОКА

В только что выдоенном молоке, как правило, можно обнаружить некоторое количество микроорганизмов, которые попадают в него или непосредственно из вымени, или из внешней среды (посуда, воздух и т. д.). В процессе транспортировки, хранения и переработки молока также постоянно существует угроза загрязнения его микрофлорой.

Существует много видов микробов, и почти все они прекрасно развиваются в молоке, особенно после окончания бактерицидной фазы, причем это касается как полезных микроорганизмов, на результатах жизнедеятельности которых основано производство кисломолочных продуктов, так и вредных, вызывающих различные пороки молока и даже заболевания людей.

Чаще всего в состав микроорганизмов молока входят бактерии, дрожжи, плесени.

К бактериям относят организмы, по своим свойствам занимающие среднее положение между растениями и животными. Величина бактерий измеряется микронами и составляет в среднем 1—3 микрона. Форма тела их бывает шарообразной, палочковидной и извитой, в виде спирали или запятой.

Бактерии шарообразной формы объединены под названием кокки. Палочковидные бактерии (палочки) делятся на бактерии, не образующие спор, и на бациллы — палочки, образующие споры. Спорами называются особые образования, которые возникают внутри микробов при попадании их в неблагоприятные для жизни условия (мало влаги, несоответствующая температура и т. д.). В виде спор бактерии как бы засыпают и в таком состоянии, не проявляя никаких признаков жизни, могут сохраняться неограниченно долго. При попадании же в благоприятные условия споры прорастают и превращаются в свою обычную форму. Бактерии, имеющие форму запятой, называются вибрионами, а форму спирали — спириллами.

Бактерии из одного места в другое переносятся вместе с жидкостью, воздухом и т. д. Передвигаться самостоятельно могут только некоторые из них, в основном палочковидные.

Микроорганизмы удивительно вездесущи. Их находят в почве, воде, воздухе, пищевых продуктах, на поверхности и внутри растений, насекомых, животных, рыб и людей, в воде атомных реакторов, в растворах карболовой кислоты, в урановой руде, в тормозной жидкости, в керосине и нефти, в бензобаках самолетов, в сверхсоленых водоемах, в бесплодных пустынях. Они «поедают» асфальт, пластмассу, канаты, краски, моющие вещества. Обнаруживают их в горячих серных источниках и в холодной Антарктиде, на высоте более 20 км и в глубоких шахтах, на дне океанов и в залежах каменного угля, в замерзшей туше давно погибшего мамонта и в пасти живой акулы. А где же нет микробов? Увы! Такое место на Земле пока не обнаружено.

Размножаются бактерии делением. При благоприятных условиях (оптимальные температуры и влаж-

ность, достаточное количество необходимых питательных веществ и т. д.) число микроорганизмов удваивается через 20—30 минут. Однако фактически в природе микробы размножаются значительно медленнее, поскольку при увеличении их численности возникает нехватка питательных веществ и скапливаются вещества, выделяемые ими самими, которые способствуют созданию неблагоприятных условий для размножения. Кроме того, гибель микробов могут вызвать солнечный свет, изменение температуры и т. д.

Дрожжи — это неподвижные одноклеточные микроорганизмы круглой, овальной или палочковидной формы, приблизительно в 10 раз крупнее бактерий. Размножаются дрожжи почкованием, иногда делением, а также при помощи спор.

Среди дрожжей выделяют полезные, их используют при выработке различных продуктов, и вредные, они неблагоприятно влияют на качество молока, сливок и других молочных продуктов.

Плесени значительно больше по размеру, чем бактерии и дрожжи, и более сложно устроены (в большинстве случаев многоклеточные организмы). Развиваются плесени только при доступе воздуха, образуя на поверхности различных предметов нежный пушистый налет, который виден без микроскопа. Клетки плесеней представляют собой длинные нити (гифы) с боковыми ответвлениями. Переплетаясь между собой, гифы и образуют налет (мицелий). Размножаются они спорами или веточками мицелия.

Все плесени, за исключением одной, которая используется в производстве сыров (рокфор), отрицательно влияют на качество молока и молочных продуктов.

Кроме перечисленных микроорганизмов, в молоке могут быть также вирусы, бактериофаги и невидимые (фильтрующиеся) формы бактерий. Величина этих микроорганизмов измеряется миллимикронами (мил-

лимикрон — одна тысячная доля микрона). Увидеть их можно только под электронным микроскопом.

Свежее молоко здоровых коров содержит естественные противобактериальные вещества (лизозимы, нормальные антитела, иммунтела сыворотки крови и т. д.), которые подавляют или сдерживают развитие многих микроорганизмов, в том числе и опасных для здоровья людей и животных.

В молоке антилопы канны содержится 25% сухих веществ, но самое интересное состоит в том, что канье молоко обладает высокими бактерицидными свойствами. Так, при комнатной температуре молоко канны сохраняется 4—5 дней, а в холодильнике до трех недель. Эта удивительная особенность каньевого молока сейчас детально изучается.

Нами установлено, что молоко, содержащее лизозимы, обсеменено микроорганизмами в 19 раз меньше, чем молоко, лишенное его.

Противобактериальные вещества поступают в молоко из крови, но могут также синтезироваться тканью самого вымени. Концентрация этих веществ в молоке зависит в первую очередь от состояния здоровья животных, а также от условий их кормления и содержания. У больных коров микроорганизмы, проникшие в молочную железу, зачастую находят благоприятные условия для своего развития.

В пастеризованном или кипяченом молоке антибактериальных веществ нет, поскольку они разрушаются уже при температуре 65—70°C. Вот почему при доступе микроорганизмов кипяченое молоко скисает гораздо быстрее, чем сырое.

Время с момента выдаивания молока, в течение которого его антибактериальные вещества сохраняют свои свойства, то есть сдерживают развитие микробов, называется бактерицидной фазой молока. Продолжительность этой фазы зависит от загрязненности молока микробами и от температуры, при которой оно хра-

нится. Чем чище молоко и чем ниже температура его хранения, тем длительнее бактерицидная фаза.

В старину иногда в посуду с молоком помещали лягушку, и оно сохранялось намного дольше, чем обычное. Почему это происходило, люди не знали. Секрет был выяснен после того, как установили, что слизь, обильно смачивающая тело лягушки, убивает многие микробы, в том числе и молочнокислые. Бактерицидные свойства слизи способствовали тому, что молоко, в которое опускали лягушку, долго не скисало.

С окончанием действия противобактериальных веществ молоко становится прекрасной средой для развития различных микроорганизмов. Так, при хранении молока при 30°C бактерицидные свойства сохраняются до 2 часов, при 25°C — до 4, при 15°C — до 9, при 10°C — до 18 и при 5°C — до 30 часов. Именно поэтому молоко, полученное сразу же после дойки коров, немедленно охлаждают и как можно быстрее доставляют на пункты его переработки.

Источниками микрофлоры молока служит вымя и кожа животного, вода, доильные аппараты, посуда, воздух, руки и одежда обслуживающего персонала и т. д.

В молочную железу микроорганизмы попадают из внешней среды, проникая через каналы сосков или из других органов и тканей животного вместе с кровью. Основная масса микробов погибает, а часть из них приспосабливается к новым условиям существования и не только выживает, но и дает потомство. Наиболее часто из всех видов микробов в вымени встречаются стрептококки и микрококки. Больше всего микробов скапливается в каналах сосков, поэтому первые струйки молока содержат намного больше микробов, чем последующие. При доении коров первые струйки молока обычно сдаивают в отдельную посуду, не допуская их попадания в общий удой.

Молоко, в котором содержится только микрофлора, попавшая в него из вымени, условно называют

асептическим. В одном миллилитре такого молока насчитывается от нескольких сотен до нескольких тысяч микробов. С кожи животного, особенно с кожного покрова вымени и хвоста, очень много микробов попадает в молоко. Это связано с тем, что на поверхности кожных покровов почти всегда имеются частицы подстилки, навоза и корма, содержащие огромное количество микробов, причем представлены они в основном наиболее нежелательными для молока: гнилостными, маслянокислыми и кишечной палочкой. Эти микробы не только вызывают порчу молока, молочных продуктов, но и могут стать причиной заболевания людей и молодняка сельскохозяйственных животных.

На молочной ферме расходуют много воды. Она нужна для обмывания вымени животных, мойки молочной посуды, аппаратуры, различного инвентаря и т. д. Из воды также могут попадать в молоко нежелательные микроорганизмы, например так называемые флуоресцирующие бактерии, которые разлагают жир.

Молочная посуда и аппаратура могут стать источниками различных микроорганизмов, поскольку остатки молока и воды, которую использовали для мойки посуды, — благоприятная среда для развития микробов.

В воздухе животноводческих помещений почти всегда находятся мелкие частицы корма, подстилки и навоза. Обычно они обсеменены микрофлорой и, попадая в молоко, вызывают его порчу. Особенно много таких пылинок содержится в воздухе после раздачи корма животным и уборки навоза.

Грязные доильные аппараты, а также плохо вымытая и высушенная молочная посуда (подойники, бидоны), молочные танки в большой степени способствуют бактериальному загрязнению молока. Остатки молока и жира в них служат прекрасной средой для размножения микробов, в том числе и болезнетворных для людей.

Работники молочных ферм и заводов, соприкасающиеся с молоком в процессе его производства и переработки, могут стать источниками микробов для молока, особенно доярки при ручном доении коров.

В молоко микробы могут попасть с рук доярок и с их одежды, которая часто бывает загрязнена кормами или навозом, причем эти микроорганизмы могут быть и опасными для здоровья человека.

Немаловажную роль в загрязнении молока микроорганизмами играют также мухи, мыши, крысы. Так, на поверхности тела одной мухи может находиться до 6 млн. различных микробов, в том числе и болезнетворных. Уничтожение вредных насекомых и грызунов на молочнотоварных фермах совершенно необходимо для получения молока высокого санитарного качества.

Попавшие в молоко микроорганизмы находят там необходимые для жизнедеятельности питательные вещества. Микробы выделяют ферменты, под воздействием которых нерастворимые в молоке белки и жиры распадаются на составные части и становятся растворимыми в воде, содержащейся в молоке. Растворенные в воде вещества и усваиваются микробами.

Озеленение молочных ферм имеет не только эстетическое, но и производственное значение. Деревья задерживают до 26% звуковых волн. Один гектар зеленых насаждений за один час поглощает столько углекислого газа, сколько его за то же время выдыхают 200 человек. Кроме кислорода, многие деревья и растения выделяют фитонциды — вещества, губительно действующие на болезнетворных микробов. Например, на листьях сибирской лиственницы возбудители гнойных инфекций погибают через 3—6 часов. В воздухе над землей, где растут деревья, всегда меньше бактерий, чем над землей без деревьев.

Необходимую для жизни энергию микробы получают в процессе дыхания. Один из способов дыхания микробов — брожение (разложение сложных органических веществ на более простые без доступа кислорода воздуха, например разложение лактозы с образованием молочной кислоты).

Кроме питания и дыхания, жизнедеятельность микроорганизмов связана, а точнее зависит еще от температуры, влажности, освещенности окружающей среды, влияния различных химических веществ и др. Так, например, оптимальная температура (наиболее подходящая для развития данного вида микроорганизмов) для большинства микробов составляет 36—37°C с колебаниями от 20 до 40—43°C. Некоторые микробы хорошо развиваются и при 45°C, а гнилостные бактерии и плесени — при плюс 5° и ниже, даже при минус 11°C.

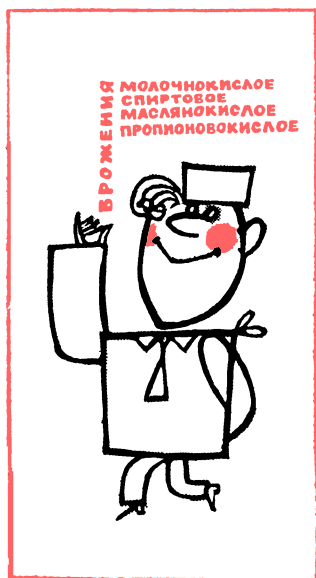
Большое значение для жизнедеятельности микробов имеет и реакция среды (кислая, нейтральная или щелочная). Близкая к нейтральной реакция среды наиболее приемлема для многих микробов.

При высоком содержании в молоке соли или сахара эти вещества впитывают воду, отнимая ее у окружающей среды, в том числе обезвоживаются и микробы. Потеря воды микробами ведет к прекращению их жизнедеятельности. Именно на этом и основано консервирующее значение соли и сахара.

Ученые подсчитали, что при идеальных условиях для жизни потомство одной бактерии через 30 часов может занять объем в 1 м³, а в течение нескольких дней заполнить все моря и океаны и покрыть толстым слоем поверхность земного шара.

Различные химические вещества (хлорная известь, формалин и др.), солнечный свет (ультрафиолетовые лучи) и другие факторы вызывают гибель микробов.

Иногда микробы могут оказаться полезными. Человек издавна использует процесс брожения, вызываемый микробами, для изготовления различных продуктов. Различают молочнокислое, спиртовое, маслянокислое и пропионовокислое брожение. Молочнокислое брожение используется при сквашивании молока для получения сметаны, творога, сыра и кисломолочного масла, а также в хлебопечении и при изготовлении других продуктов. Оно характеризуется тем, что мо-



лочный сахар через ряд промежуточных продуктов превращается в молочную кислоту, причем одни микробы образуют почти одну молочную кислоту, а другие еще и спирты, газы и другие вещества.

Вызывают молочнокислое брожение стрептококки и палочки: молочнокислый стрептококк, сливочный стрептококк, болгарская палочка, ацидофильная палочка и др. По сравнению с молоком кисломолочные продукты сохраняются несколько лучше, так как кислая среда, создаваемая молочной кислотой, непригодна для развития гнилостных бактерий.

Спиртовое брожение вызывают дрожжи. При этом молочный сахар разлагается с образованием винного спирта и углекислоты. Спиртовое брожение вместе с молочнокислым используется в производстве кумыса, кефира и других продуктов.

Пропионовокислое брожение происходит в результате жизнедеятельности пропионовокислых, а маслянокислое — маслянокислых бактерий. Эти виды брожения в молоке протекают значительно реже и в основном нежелательны при производстве молочных продуктов.

При развитии в молоке некоторых микроорганизмов оно иногда приобретает необычные свойства, так называемые пороки молока: горький или прогорклый вкус, гнилостный запах, красный или синий цвет, тягу-

честь (слизистость) молока, бродящее молоко и др. В том случае, когда в молоко попадают болезнетворные микроорганизмы, потребление молока и приготовленных из него продуктов становится опасным для людей, вызывает заболевания, заканчивающиеся иногда даже смертельным исходом.

Известно более 30 болезней, которые могут передаваться через молоко. К их числу относятся и такие трудноизлечимые, как туберкулез, бруцеллез, сибирская язва, холера, ящур, брюшной тиф и др.

Микробы, вызывающие у человека и молодняка сельскохозяйственных животных различные, порой очень тяжелые болезни, могут попасть в молоко или непосредственно (при доении больного животного), или в момент контакта с больными и переболевшими людьми, соприкасающимися с молоком при его получении, транспортировке и переработке.

Люди, больные туберкулезом, могут передавать заболевание непосредственно коровам. Известен случай, когда на одной молочной ферме из 74 коров в течение семи лет не было животных, больных туберкулезом. И вдруг заболело 49 коров. Оказалось, что туберкулезную инфекцию распространяла доярка, которая страдала туберкулезом легких.

Анализ статистических материалов заболеваемости людей бруцеллезом в различных странах показал, что их заражение этой болезнью во многих случаях происходит при употреблении в пищу загрязненных бруцеллами молока и молочных продуктов.

Ученые обнаружили, что бруцеллы в молоке и молочных продуктах выживают довольно длительное время: в охлажденном молоке 6—8 дней, в простокваше 1—4, в сливках 10, в масле 41—67, в сырах 42 дня.

Сальмонеллез (заболевание, вызываемое микробами сальмонеллами) детей, вызванный молоком, описали З. В. Курочкина и др. Было установлено, что

источником сальмонелл послужили две доярки, работающие на молочной ферме.

Сальмонеллы в течение длительного времени сохраняют свою жизнеспособность в молоке и молочных продуктах. Так, зарегистрирован случай, когда загрязненный сальмонеллами сыр стал причиной заболевания людей.

Наиболее распространено среди коров заболевание маститом. Эта болезнь не только препятствует увеличению производства молока, но и снижает его пищевую ценность и делает опасным для здоровья потребителей. Часто молоко, полученное от больных животных, внешне почти ничем не отличается от нормального, и его злокачественность можно выявить только специальными методами исследования. Такое молоко служит источником болезнетворных микробов для человека.

По данным Министерства здравоохранения США, из 37 эпидемий септической ангины (1926—1936 гг.) 13 возникли в результате употребления молока коров, больных маститом.

Однако случаи стафилококковых, стрептококковых и других болезней, связанных с потреблением молока, возникают довольно редко относительно количества болезнетворных возбудителей в молоке. Это обстоятельство указывает на огромное значение пастеризации и температурно-временного интервала хранения молока, так как эти факторы препятствуют размножению микроорганизмов и выработки ими яда в достаточном для заболевания человека количестве.

Стафилококковый яд, вызывающий пищевые отравления, обнаруживали после 6—9-часовой выдержки молока при 35°C. Срок, необходимый для накопления яда при температуре 30°C, увеличивался до 9—12 часов, при 25° — до 18 и при 20°C — до 36 часов. Появление яда обычно совпадает с концентрацией стафилококков в молоке, достигающей 50—100 млн. в 1 мл.

Отсюда следует, что немедленное охлаждение молока и быстрая его транспортировка на молочный завод для пастеризации и последующей переработки занимают чрезвычайно важное место в профилактике заболеваний человека, связанных с потреблением молока и молочных продуктов.

На животноводческих фермах принимают все меры к тому, чтобы молоко от больных животных не попало в пищу людям. При выявлении заболевания у животных их изолируют от общего стада и лечат или забивают. Молоко, полученное от них, обычно уничтожают. Чтобы не допустить загрязнения молока опасными для здоровья людей микробами, лицам, больным туберкулезом, бруцеллезом и другими заразными болезнями, согласно закону, не разрешается выполнять работы, связанные с получением, транспортировкой и переработкой молока.

На страже здоровья человека стоят не только медицинские работники, но и ветеринарный персонал. Иван Петрович Павлов однажды сказал: «Медицинский врач лечит человека, а ветеринарный — человечество». Действительно, до тех пор, пока ветеринарные работники не ликвидируют, например, туберкулез и бруцеллез у коров и овец, трудно рассчитывать на то, что этими болезнями перестанут болеть люди. Кроме того, контроль за доброкачественностью молока, как, впрочем, и других продуктов животного и даже растительного происхождения, ведут именно ветеринарные врачи.

В наше время наука и практика располагают достаточно действенными средствами борьбы со многими болезнями животных. В различных областях СССР животные полностью оздоровлены от таких болезней, как туберкулез и бруцеллез. Можно с уверенностью утверждать, что в ближайшие годы эти опасные для здоровья людей болезни будут полностью ликвидированы.

Влияние некоторых веществ на свойства молока

При выпасе животных на участках с остатками ядохимикатов, которые применялись для борьбы с вредителями растений, а также при обработке самих животных для уничтожения различных паразитов (власоедов, клещей и т. д.) при дезинфекции животноводческих помещений различные ядохимикаты могут попасть в организм животных и затем выделиться с молоком. Так, проверка питьевого молока в США показала, что 62% исследуемых проб содержали остатки ядохимикатов, главным образом технического гексахлорана и ДДТ.

Употребление такого молока может вызвать у людей хронические отравления, особенно опасные для детей.

В 1961 г. в СССР запрещена обработка животных и растений опасными для здоровья людей ядохимикатами: ДДТ, гексахлораном и др.

Доктор Брюс Байкер (Канада) занимается изучением содержания в молоке самок белых медведей, тюленей, лосей, полярных волков, китов, овцебыков и северных оленей радиоактивных веществ и химических ядов, применяемых для борьбы с вредителями сельского хозяйства. Чтобы подоить этих животных, их сначала приманивают пищей, а затем стреляют в них усыпляющими патронами. Полученные данные показали, что в последнее время в молоке этих животных, обитающих за Полярным кругом, количество стронция-90 и цезия-137 из радиоактивных осадков сокращается и составляет величину ниже критической, а количество ДДТ, наоборот, превосходит допустимые пределы.

Для лечения больных коров часто применяют антибиотики. При этом было установлено отрицательное явление. Антибиотики в течение длительного времени (до восьми суток) выделялись с молоком. Длительность периода выделения зависела от стадии лактации, продуктивности животных, физико-химических свойств и доз применяемых препаратов. По данным лабора-

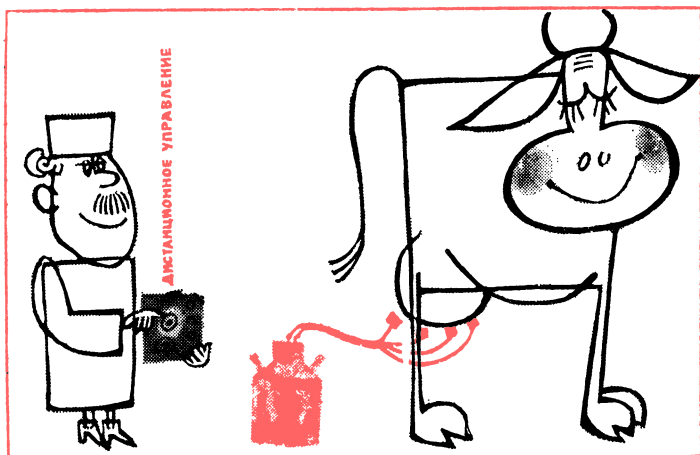
торных исследований, число проб молока, в которых обнаружены антибиотики, достигает в ФРГ 3,6%, в Австралии — 10, в США — 14, в Австрии — 15, в Англии — 16,6%.

Содержание в молоке антибиотиков даже в небольшом количестве создает трудности при выработке из него молочнокислых продуктов. Антибиотики задерживают развитие молочнокислых бактерий и тем самым препятствуют образованию кислоты. Это, в свою очередь, благоприятствует быстрому росту микроорганизмов из группы кишечной палочки. В результате нарушается структура продукта и появляются посторонние запахи.

Необходимо отметить, что существующие режимы пастеризации (кратковременное нагревание молока при высоких температурах) не обеспечивают инактивацию пенициллина, стрептомицина и других антибиотиков. Достаточно, чтобы в стаде из 100 коров хотя бы одно животное получило пенициллин, как процесс созревания сыра, вырабатываемого из сборного молока стада, нарушается. Если антибиотики были введены 10% коров, то все молоко этого стада абсолютно непригодно для сыроделия. Употребление молока, содержащего антибиотики, неблагоприятно сказывается на здоровье людей.

Решением Всемирной организации здравоохранения (Женева, 1964 г.) запрещено употребление в пищу молока и молочных продуктов, содержащих любое количество антибиотиков. Молоко коров, которых лечат или лечили антибиотиками, обычно бракуют в течение всего периода выделения препарата из вымени.

Чтобы обнаружить антибиотики в молоке и не допустить попадания такого молока в общий удой, к препаратам, вводимым в вымя, добавляют пищевую краску, например индигокармин. Краска выделяется с молоком в течение такого же времени, что и антибиотик.



ЖИВАЯ ФАБРИКА МОЛОКА И ПРОМЫШЛЕННОЕ ЖИВОТНОВОДСТВО

Один из современных зарубежных животноводов дал весьма оригинальное определение коровы: «Это самоходная уборочная машина, снабженная косилкой и размалывающим устройством на одном конце и навозоразбрасывателем на другом. Между этими двумя крайними точками расположена чрезвычайно сложная фабрика, занятая превращением больших количеств сырья — пастбищной травы, силоса, сена — в наиболее совершенную пищу — молоко».

Молоко образуется в молочной железе — вымени. Вымя коровы разделено продольной перегородкой на две половины (левую и правую). В свою очередь, каждая половина делится на переднюю и заднюю доли (четверти). Доли вымени между собой не сообщаются, поэтому иногда состав и количество молока, полученного из разных долей вымени одного и того же животного, не совпадают. От каждой доли вымени отходит

сосок. Довольно часто у коров встречаются пятый и шестой соски, иногда из них удается даже извлечь немного молока.

Число сосков у разных животных колеблется в зависимости от их многоплодия, то есть от числа одновременно рождающихся детенышей. Так, у свиньи 6—8 пар сосков, у коровы две пары, у кобылицы одна пара. Одна пара и у обезьян, летучих мышей и слоних, но у них в отличие от других животных соски расположены ближе к передним конечностям в грудной области.

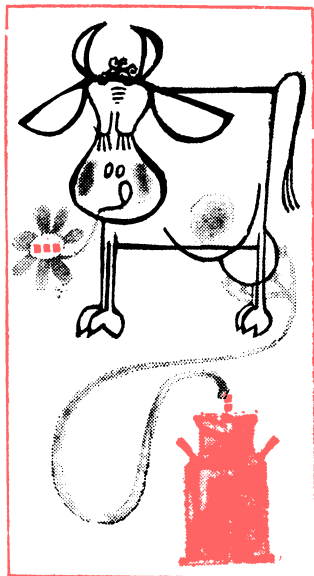
А вот у сумчатых кошек всего три пары сосков, хотя рождается иногда 20 детенышей. Выживают из них лишь первые прикрепившиеся к соскам шесть котят.

Размеры и форма вымени, в том числе и сосков, зависят от породы, возраста, периода лактации и физиологического состояния коровы.

Задние четверти вымени обычно развиты лучше, чем передние, и дают больше молока. У высокопродуктивных коров вес вымени при наполнении его молоком может превышать 50 кг.

Вымя одето складчатой, тонкой и эластичной кожей, покрытой редкими волосками.

В вымени различают железистую ткань, состоящую из мельчайших пузырьков — альвеол. Альвеолы — главная часть вымени, в них образуется (секретируется) молоко. От каждой альвеолы отходит выводной проток. Соединяясь, они образуют молочные каналы, молочные ходы и впадают в молочную цистерну. Их в вымени четыре по количеству сосков. Нижний отдел



называется сосковой цистерной. Она имеет выход наружу через сосковый (выводной) канал длиной 0,5—1,4 см. Вокруг отверстия выводного канала расположен мощный кольцевой запирательный мускул — сфинктер соска. В напряженном состоянии он препятствует самопроизвольному вытеканию молока.

В отличие от других млекопитающих утконос и ехидна высиживают яйца, а появившихся из них детенышей выкармливают молоком. Молочные железы у этих животных имеют очень примитивное строение. Они лишены сосков и открываются наружу выводным протоком, напоминающим расширенную пору. Из них, подобно испарине, выступают мелкие капли густого секрета, напоминающего молоко. Он стекает по брюшку матери, и детеныши собирают его своими мягкими клювами.

Ткани вымени очень богаты нервными волокнами и кровеносными сосудами. За одну минуту через вымя коровы в зависимости от величины удоя протекает от 3 до 5 л и более крови.

Образование молока, и в частности синтез его составных веществ, очень сложный процесс. Упрощенно его можно представить так. Специальные клетки молочной железы поглощают из крови определенные вещества, изменяют их и синтезируют составные части молока.

У самок млекопитающих животных молочные железы могут быть расположены в разных участках туловища. Так, у нутрии (крупный грызун, ведущий в природе полуводный образ жизни) молочные железы находятся на боку ближе к спине, чем к животу. Такое расположение сосков позволяет детенышам сосать мать не только в гнезде, но и прямо в водоеме на мелководье.

В крови нет многих составных веществ молока (казеин, лактоза, молочный жир и др.). Молоко отличается от крови и по количеству одних и тех же веществ.

Процесс молокообразования связан с жизнедеятельностью всего организма коровы. В рубце (отдел

Состав плазмы крови и молока у коров

Плазма крови		Молоко	
компоненты	%	компоненты	%
Вода	91,00	Вода	87,00
Глюкоза	0,05	Лактоза	4,90
Сывороточный аль- бумин	3,20	Молочный альбумин	0,52
Сывороточный гло- булин	4,40	Молочный глобулин	0,05
Аминокислоты	0,003	Казеин	2,90
Нейтральный жир	0,09	Нейтральный жир	3,70
Фосфолипиды	0,20	Фосфолипиды	0,04
Эфир холестерина	0,17	Эфир холестерина	Следы
Кальций	0,009	Кальций	0,12
Фосфор	0,011	Фосфор	0,10
Натрий	0,34	Натрий	0,05
Калий	0,03	Калий	0,15
Хлор	0,35	Хлор	0,11
Лимонная кислота	Следы	Лимонная кислота	0,20

желудка) из углеводов корма под действием ферментов, выделяемых микроорганизмами, образуется уксусная кислота. Она служит постоянным источником жира молока.

Следовательно, уровень жирномолочности коров тесно связан с микробиологическими процессами, происходящими в рубце коровы.

Детеныши сумчатых животных, например кенгуру, на несколько недель прикрепляются к соску матери. Первоначально сосок имеет удлинненную форму. Когда к нему прикрепляется детеныш, на его конце развивается утолщение. Оно помогает детенышу держаться на соске, который он все время с силой сжимает ртом.

Отделить малыша от соска, не разорвав ему рот или не повредив железы, очень трудно. Детеныш не сосет, а пассивно получает молоко, выделения которого регулирует мать при помощи сокращения мускулатуры железы.

Высокопродуктивные коровы превращают в молоко 40% энергии потребляемых питательных веществ, а малопродуктивные — 25%.

Совсем недавно ученые установили, что альвеолы молочной железы коровы «специализированы». Одни вырабатывают жир, другие молоко без шариков жира. Смешивается жир с молоком уже в молочных каналах. Теоретически возможно в результате воздействия на секрецию тех или других альвеол получать или сливки, или обезжиренное молоко.

Насколько интенсивен у коровы обмен веществ, можно судить по потреблению кислорода — в одну минуту через ее легкие проходит до 200 л воздуха, а также по интенсивности кровообращения — для образования 1 л молока через вымя протекает 500—600 л крови. У коровы со средней суточной продуктивностью 15 л (4500 л в год) сосуды вымени ежесуточно пропускают около 9 т крови.

Молоко непрерывно образуется в вымени. При переполнении молочной железы секреция молока прекращается и может даже начаться рассасывание ранее выработанных компонентов. Для поддержания высокой продуктивности коровы необходимо ее регулярное доение.

Существует два способа доения коров: ручное и машинное. При ручном доении сосок захватывают всеми пальцами одной руки, не сжимая. Затем последовательно сжимают пальцы от большого до мизинца. При таком сжатии соска все молоко выдаивается из сосковой цистерны. После одного сжатия пальцы на мгновение расслабляют. Это дает возможность молоку из верхних участков вымени вновь заполнить сосковую цистерну. Доят коров двумя руками, сразу за два соска.

Ручное доение очень трудоемко и малопроизводительно. При среднесуточном удое коровы 30 л доярке приходится около 3000 раз сжимать и разжимать пальцы. В одну минуту она делает от 90 до 140 таких дви-

жений. За рабочий день при обслуживании 12 коров она более 35 000 раз сжимает и разжимает пальцы рук. При доении руками интенсивная нагрузка падает на нервно-мышечный аппарат кистей обеих рук доярки и мышцы предплечья и плеча.

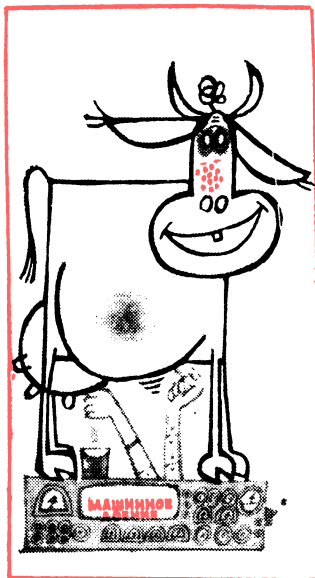
В настоящее время как в нашей стране, так и за рубежом широко используют машинное доение коров. Механизация доения облегчает труд доярок, уменьшает потребность в рабочей силе, способствует получению молока высокого санитарного качества и повышает рентабельность молочнотоварных ферм. Машинное доение коров получает все большее и большее признание. Уже сейчас в таких областях, как Московская, Ленинградская, Кемеровская, машинным способом доят почти всех коров.

Еще в 1817 г. делались попытки извлекать молоко из вымени при помощи соломинок, вставленных в отверстия сосков. Первая доильная машина с доильными трубочками для самопроизвольного выливания молока из сосков была запатентована за рубежом в 1836 г. Первые доильные аппараты с использованием вакуума появились в 1851 г.

Разрабатываются способы машинного доения и животных других видов: овец, кобыл, буйволиц и т. д. Например, во Франции более 40 тыс. овец доят машинами.

При машинном доении молоко из соска извлекается благодаря разрежению (вакууму), которое создается в доильном стакане доильного аппарата. Механизация доения позволяет доить коров на месте в стойлах коровника и в специальном помещении, оборудованном доильными установками.

Доильные аппараты различаются по принципу действия на двухтактные и трехтактные. Основная часть любого доильного аппарата — доильные стаканы, которые надевают на соски вымени. Доильные стаканы аппарата через систему шлангов соединены с магистральным трубопроводом, по которому поступает по-



стоянный вакуум от вакуум-насоса.

Процесс доения трехтактных аппаратов состоит из трех тактов: сосания, сжатия и отдыха, у двухтактных из двух тактов: сосания и сжатия. Во время такта сосания воздух отсасывается из доильных стаканов. В возникшее разреженное пространство (вакуум) между кончиком соска и стенками доильного стакана из соска выделяется молоко.

При машинном доении беспривязно содержащихся коров очередность «устанавливают» сами животные, как предполагают ученые, в зависимости от уровня внутривыменного давления.

В настоящее время создаются высокопроизводительные автоматические доильные машины, управляемые электроникой. Они почти полностью исключают ручной труд при доении коров.

За рубежом сконструирована конвейерно-кольцевая установка «Тернстайл». Она представляет собой стальную платформу, разделенную на 16 стоек, в каждом из которых смонтирован доильный аппарат. Платформа установлена на колесах, движущихся по стальным желобам. Обслуживают установку два оператора: один у входа обмывает и массирует вымя, надевает доильные стаканы, второй — у выхода снимает стаканы. Пропускная способность установки 100—110 коров в час.

В Новой Зеландии на доильных установках типа «карусель» один человек выдаивает за час 150 коров.

Но и такой столь высокий уровень производительности труда планируется значительно превзойти.

Специалисты считают, что на производительность труда при доении влияет не только конструкция доильной установки, но и в большой степени профессиональная подготовка дояров.

Прежде чем рекомендовать тот или иной препарат для лечения людей, ученые проверяют его действие на животных. Чаще всего для этого служат мелкие лабораторные животные. Экспериментаторам бывает необходимо исследовать их молоко. Но доить этих животных вручную крайне сложно, поэтому в США сконструировали доильную машину для получения молока от мышей, крыс и морских свинок. Как и всякая доильная машина, она основана на действии вакуума.

Кроме стационарных доильных установок, в животноводстве применяют передвижные для доения животных на пастбище. Установка представляет собой крытый домик, размещенный на шасси. Внутри — восемь станков для механической дойки. Источник энергии — портативный двигатель внутреннего сгорания. Производительность установки 60 коров в час.

Создана и портативная доильная машина для коров, находящихся в индивидуальном пользовании. Работает она от сети переменного тока. Вес комплекта вместе с портативной вакуумной установкой 24 кг.

Проведенные в последние годы исследования акта сосания теленка показали, что он не высасывает молоко, а выдавливает его, сжимая сосок последовательно от основания к кончику. Также установлено, что высокий вакуум вредно действует на молочную железу. Ученые считают, что необходимы новые доильные аппараты, работающие по принципу выдавливания молока из соска.

Для выявления мастита у коров берут пробы молока отдельно из каждой доли вымени. Такая проверка всех коров отнимает много труда и времени. В США стали выпускать доильные аппараты со специальным устройством, которое по температуре и

электропроводности молока сигнализирует о появлении раздражений вымени у коровы в процессе доения. При помощи таких аппаратов можно постоянно контролировать всех коров, выявляя заболевших и исследуя их более точными методами.

Доение коров — одна из наиболее трудоемких операций, на ее долю приходится от 40 до 54% всех затрат труда по уходу за молочным скотом. До последнего времени коров доили 3 раза в сутки. Сейчас на молочных фермах для сокращения затрат рабочего времени на производство молока стали переходить на двукратное доение коров. Высказывались опасения, что при двукратном доении снизятся удои. Однако данные ученых США, Дании и других стран свидетельствуют о том, что среднегодовая продуктивность контролируемых молочных стад при двукратном доении остается на достаточно высоком уровне (4500—7000 кг молока от коровы).

Переход на двукратное доение коров в нашей стране также оказался экономически целесообразным, так как позволил резко увеличить производительность труда в животноводстве.

С 1969 г. в СССР проводят Всесоюзные конкурсы мастеров машинного доения коров. Популярность этих соревнований постоянно растет. Если в 1969 г. за право участия в I Всесоюзном конкурсе машинного доения коров соревновалось около 60 тыс. доярок и дояров, то в 1975 г. за право участвовать в V Всесоюзном конкурсе — 550 тыс. человек. Из них барьеры отборочных состязаний преодолели 48 лучших мастеров, которые показали свое умение работать на установке «елочка». Конкурс состоялся в опытно-производственном хозяйстве «Кутузовка» Научно-исследовательского института животноводства Лесостепи и Полесья УССР (недалеко от Харькова).

Конкурсы служат своеобразным смотром уровня подготовки кадров мастеров машинного доения. От квалификации дояров во многом зависит продуктив-

ность и здоровье животных, а также получение молока высокого санитарного качества.

В прошлом веке не только что организованных молочных заводов были отмечены случаи, когда в 1 л молока, содержалось более 60 мг посторонних, главным образом органических примесей. Эта цифра чрезвычайно велика. Ведь даже воду, содержащую более 40 мг примесей в 1 л, запрещено спускать в реки без предварительной очистки.

Главное условие получения высококачественного молока — соблюдение санитарно-гигиенических условий при дойке и первичной обработке молока, а также режимов содержания и кормления коров. Непосредственно соприкасающиеся с молоком вымя коровы, руки дояров, молочную посуду и доильные машины очищают специальными моющими и дезинфицирующими средствами.

Туалет вымени перед доением, а также гигиеническая обработка доильного оборудования и молочной железы после окончания дойки, с одной стороны, предотвращают перенос микробов от больных животных к здоровым, а с другой — уменьшают вероятность попадания микроорганизмов в молоко во время доения; и то и другое, несомненно, способствуют получению молока высокого санитарного качества.

Издавна хорошим молоком считалось то, капля которого не расплывалась на ногте. Крепостная стража итальянских городов, пропускавшая крестьян на базар, безошибочно определяла натуральность молока. Если же обнаруживалось фальсифицированное и грязное молоко, стражники забирали его владельца, привязывали на базаре к черному столбу, выливали на голову молоко и оставляли в таком виде на целый день. При таком способе борьбы за качество молока случаи его фальсификации в Италии XVI века были крайне редкими.

Для удаления примесей (частишки корма, навоза, пыли и т. д.), попавших в молоко, его фильтруют сразу же после дойки. Процеживают молоко через марлю, ватные и фланелевые фильтры. Но лучше всего ис-

пользовать лавсановую ткань. Она прочна, легко моется, а фильтрация молока идет в 4,5—5 раз быстрее, чем через ватные фильтры. Один квадратный метр лавсана заменяет 35—40 м² марли. Молоко фильтруют или вручную (переливают его из доильного ведра через цедилку во фляги), или автоматически (фильтры устанавливают непосредственно в линию молокопровода).

Только что выдоенное молоко имеет температуру тела животного — около 35—37°C. Поскольку в нем всегда имеются микробы, которые очень хорошо размножаются именно при этой температуре, его после фильтрования немедленно охлаждают до плюс 10°C и ниже. Источниками холода обычно служат холодная свежая проточная вода, лед, а также специальные холодильные установки.

В Голландии, Англии, Дании, Чехословакии, ГДР и некоторых других странах все молоко после выдаивания обязательно охлаждают до плюс 4°C. В этих странах на фермах широко применяют холодильные установки с использованием искусственного холода.

Для сбора и временного хранения молока используют специальные резервуары — танки, емкость которых превышает 2 т. Танки устроены по типу термосов, благодаря чему температура охлажденного молока в них за 10—12 часов хранения повышается всего на 1°. Кроме того, танки оборудованы специальными мешалками, которые периодически включаются и перемешивают молоко, предотвращая образование сливок.

Перевозят молоко в автомобильных цистернах емкостью от 2000 до 10 000 л и более или в железнодорожных цистернах емкостью 20—30 т. Цистерны устроены по принципу термосов, поэтому в них хорошо сохраняются все свойства молока.

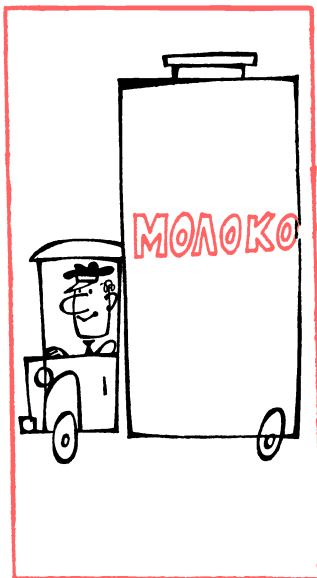
Мастерами автобазы № 18 Мосгортранса на основе автомобиля МАЗ-504 создан автопоезд-молоковоз. Его длина 23 м, грузоподъемность 22 т, он развивает скорость до 50 км в час.

Использование большегрузных автомобилей намного удешевляет перевозку, особенно на большие расстояния.

В последние годы для транспортировки молока строят подземные трубопроводы, применение которых сокращает транспортные расходы и способствует получению молока высокого санитарного качества. При подземной транспортировке не требуется специального охлаждения молока, поскольку оно охлаждается под воздействием температуры почвы.

Использовать трубопроводы для перекачки молока начали в 1955 г. в Австрии. В одном молочном хозяйстве проложили пластмассовые трубы между горным пастбищем на альпийских лугах и молочной фермой в долине. Через них доставляли молоко, полученное от коров на пастбище. Потом трубопроводы появились в Швейцарии, Японии, Голландии, Венгрии и в других странах. Новый вид транспортировки оказался экономически эффективным. В ГДР, например, стоимость перевозки одной тонны молока обычным «наземным» способом составляет 20—28 марок без затрат на охлаждение. Перекачка такого же количества молока по трубопроводу с охлаждением обходится в 5—10 марок. Длина отдельных молокопроводов в этой стране достигает 20 км.

Несколько молокопроводов построено и в СССР. В 1970 г. сдан в эксплуатацию подземный молокопро-



вод из полиэтиленовых труб, уложенных на глубине 2,2—2,4 м от фермы колхоза «Родина» Угличского района до маслосырзавода в г. Угличе. Протяженность его 6,2 км.

За время транспортировки под землей молоко охлаждается. Подается молоко по подземному молокопроводу при помощи сжатого воздуха. Промывают молокопровод, пропуская через него воду и растворы моюще-дезинфицирующих средств.

В Саратовской области для подачи молока на молочноконсервный комбинат г. Пугачева с левобережных колхозов и совхозов по дну реки Большой Иргиз проложен трубопровод длиной 250 м. По нему в день перекачивают до 40 т молока. Перемещаясь по трубопроводу, молоко успевает охладиться.

Несомненно, подземным молокопроводам принадлежит будущее.

Министерство здравоохранения СССР и Министерство сельского хозяйства СССР утвердили санитарные и ветеринарные правила для молочных ферм крупного рогатого скота колхозов и совхозов. Строгое выполнение этих правил обязательно для всех организаций и лиц, принимающих участие в производстве, первичной обработке и транспортировке молока. Утверждены и специальные лабораторные методы исследований молока и молочных продуктов для оценки их санитарного качества и пищевых достоинств.

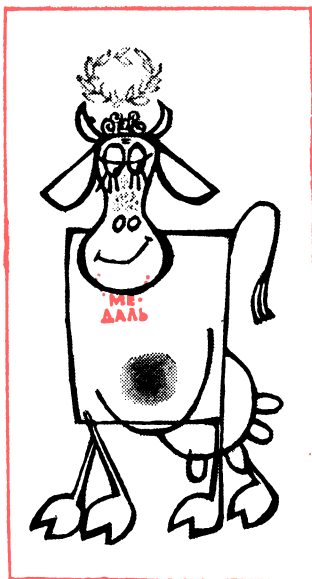
При заготовках молока к нему предъявляют требования, определенные стандартом. Существует специальный ГОСТ на молоко, сдаваемое колхозами и совхозами государству, в который включены характеристика молока и методы контроля его механического и микробного загрязнения. Государственные закупочные цены на молоко определены с учетом ГОСТа и стимулируют хозяйства к получению молока только высокого санитарного качества. При сдаче молока первого сорта колхозы и совхозы получают за него почти на 10% больше денежных средств, чем при сдаче вто-

росортного молока. Производство высококачественного молока выгодно для хозяйств. Например, колхозы и совхозы Тернопольской области в 1968—1973 гг. от продажи молока требуемого санитарного качества дополнительно получили 5,2 млн. рублей прибыли.

Вот как организовано получение молока высокого санитарного качества в совхозе «Детскосельский» Ленинградской области — одном из лучших хозяйств страны. Коровы размещены на четырех фермах. Территория ферм, помещения и сами коровы содержатся в идеальном порядке. Перед доением у коров тщательно подмывают вымя, а первые струйки молока сдаивают в специальное ведро. Доильную аппаратуру и молочную посуду моют горячей водой с добавлением моюще-дезинфицирующих средств. Сразу же после доения молоко со всех ферм доставляют в центральную прифермскую молочную, где его дополнительно очищают и охлаждают. Личная гигиена работников молочных ферм находится под строгим контролем. Хозяйство переведено на полный хозрасчет, а поэтому все работники ферм получают тринадцатую зарплату. Оплата труда зависит не только от величины удоя, но и от санитарного качества молока, сдаваемого на молочный завод. Материальное стимулирование также способствует получению молока высокого санитарного качества.

Сбыт молока и цена на него в США определяются его санитарными качествами. Внешний вид хозяйств и гигиенические условия дойки служат лучшей рекламой для сбыта молока. Чтобы привлечь внимание потребителей и продемонстрировать высокую степень чистоты дойки, некоторые владельцы ферм устраивают смотровые помещения, отделенные от доильных залов стеклянной стенкой. Все желающие могут наблюдать за дойкой и пробовать свежее, расфасованное в пакеты молоко.

Итак, санитарное качество молока зависит прежде всего от работников животноводческой фермы, а вот на молочную продуктивность, состав и свойства моло-



ка значительное влияние оказывает физиологическое состояние самого животного.

Способностью давать чрезвычайно высокие удои обладают только отдельные животные. Их называют рекордистами. В 1974 г. абсолютной чемпионкой мира по удою молока за лактацию стала 10-летняя корова голштино-фризской породы Корине с фермы Кларенса и Кеннета Моури в штате Пенсильвания (США). За 365 дней лактации — с 6 декабря 1973 г. (день отела) по 8 декабря 1974 г. — при двукратной дойке она дала 23 045 кг молока. Среднесуточный удой Корине за ре-

кордную лактацию составил 63,1 кг при 3,05% жира. Наивысший суточный удой зарегистрирован 23 февраля 1974 г. — 81,9 кг при 3,1% жира. В честь установления мирового рекорда на ферме Моури 11 декабря 1974 г. был устроен праздник. Владельцам фермы были вручены специальные призы, а также переданы официальные послания от министра сельского хозяйства США Эрла Батца и губернатора штата Пенсильвания. Присутствовало около 1000 гостей из различных организаций, включая представителей прессы, радио и телевидения.

В СССР рекорд молочной продуктивности установила в 1973 г. корова Волга черно-пестрой породы, принадлежащая совхозу «Россия» Сосновского района Челябинской области. За 305 дней третьей лактации

она дала 17 517 кг молока жирностью 4,2%, или 736 кг молочного жира. Высший суточный удой был отмечен в конце второго месяца лактации (27 февраля 1973 г.) — 77 кг.

Коровы дают в год почти 100 миллиардов килограммов молока для питания жителей нашей страны. За год каждая корова может дать молока в 10 с лишним раз больше, чем весит сама.

Под лактационным периодом понимают период от отела до запуска, то есть весь период образования и выделения молока молочной железой.

Нормальный лактационный период у коров равен 300 дойным дням. В течение этого периода состав и свойства молока заметно меняются. В первые 5—8 дней после отела молоко сильно отличается от нормального и имеет специальное название — молозиво. Оно желтовато-белого, а иногда желтовато-бурого цвета, густой консистенции, солоноватого вкуса и специфического запаха. В нем содержится больше, чем в обычном молоке, белков, жира, витаминов, ферментов, гормонов, иммунных тел и других веществ, необходимых для полноценного питания новорожденных детенышей.

Состав молозива различных сельскохозяйственных животных сразу же после родов (%)

Вид животного	Компоненты			
	сухое вещество	жир	общий белок	сахар
Корова	33,6	6,5	22,49	2,13
Овца	30,26	8,85	17,37	2,75
Коза	28,16	14,70	8,40	2,94
Буйволица	29,44	5,5	20,85	2,02
Кобыла	13,89	2,33	6,10	4,49

При нагревании молозиво свертывается и не имеет технологического значения, поэтому молоко, полученное в первые семь дней после отела, на молочные заводы не принимают. С каждым удоем состав молозива изменяется, приближаясь к нормальному молоку, и через несколько дней окончательно превращается в молоко.

На протяжении всей лактации состав и свойства молока меняются. Так, начиная с 3—4 месяца несколько увеличивается в нем содержание белка и особенно жира. Перед запуском коровы молоко также претерпевает значительные изменения: приобретает горько-солончатый вкус, резко повышается содержание жира (до 9%), увеличивается также и количество белков, а кислотность снижается до 5—6°Т. В последние семь дней лактации молоко не подлежит сдаче на молочные заводы.

Изменяется характеристика молока и в зависимости от беременности животного. Так, у коров под влиянием стельности надой молока снижается на 15—20% и постепенно в нем увеличивается белок и жир.

Введение в группу дойных коров даже одного совершенно незнакомого животного вызывает у них стресс (реакция на необычное явление для данных животных), что ведет к снижению удоев на 5%. Пополнение группы знакомым животным (предварительно находившимся в смежном загоне) вызывает более слабую реакцию.

Молочный скот различных пород имеет неодинаковую молочную продуктивность. В настоящее время на земном шаре известно около 400 пород крупного рогатого скота. В СССР разводят около 50 пород, которые подразделяются на породы молочного, молочно-мясного и мясного направления продуктивности. Основные молочные породы: холмогорская, тагильская, ярославская, красная степная, черно-пестрая, джерсейская. Основные породы двойной продуктивности: красная горбатовская, швицкая, костромская,

лебединская, алатауская, симментальская, курганская и бестужевская.

Порода оказывает влияние как на состав молока, так и на молочную продуктивность животных, причем состав молока, присущий животным той или другой породы скота, изменяется в зависимости от внешних условий (кормление, содержание и т. п.).

Особое влияние оказывает порода на содержание в молоке белка и жира. Установлено также, что соотношение этих компонентов зависит еще и от индивидуальной особенности животного. Эти особенности передаются по наследству.

Интересно, что порода коров влияет и на технологические свойства молока. Так, например, при выработке 1 кг сыра расходуется 11,2 кг молока коров красной горбатовской породы, а молока коров чернопестрой породы — 13,4 кг, причем такая значительная разница объясняется в основном различными свойствами белка.

На четырех гранях воздвигнутого 35 лет назад обелиска Севера (г. Архангельск), славящего труд человеческий и богатства сурового края, выбиты рельефы лесоруба, рыбака, охотника и доярки. Рядом с дояркой изображена и корова холмогорской породы. Академик Е. Ф. Лискун отмечал: «В холмогорке мы и теперь имеем ту породу скота, которая значительно больше других подходит к тому, чтобы служить прекрасным источником для формирования стад высокой молочной продуктивности...».

В настоящее время в США разводят пять ведущих пород молочного скота: голштино-фризскую, гернсейскую, джерсейскую, швицкую, айрширскую. Есть скот и других пород, но они малочисленны и существенно не влияют на общее производство молока.

Высокая общая молочная продуктивность коров в США во многом связана с разведением голштино-фризского скота. Так, средний официально учитываемый удой коров этой породы составил в 1971 г. 6476, а на племенных фермах — 7168 кг молока.

Состав, свойства и количество молока зависят от обмена веществ в организме, который, в свою очередь связан с уровнем и полноценностью кормления. Существует поговорка, известная всем народам: «У коровы молоко на языке». Действительно, обильное разнообразное кормление, сбалансированное по своему составу в соответствии с потребностями организма, способствует увеличению продуктивности животных и улучшению состава и свойств молока, причем корма и кормление оказывают влияние и на технологические свойства молока.

Неправильное скормливание отдельных кормов может привести к расстройству пищеварения, что, в свою очередь, может повлечь загрязнение молока различными микроорганизмами и изменение его состава и свойств. Сильное влияние оказывают корма на вкус и запах молока.

В последние годы коровам начали скормливать новый вид корма — сенаж. Он представляет собой различные травы, скошенные перед цветением и высушенные до влажности 45—55%, а затем заложенные в герметические траншеи или башни на хранение. В отличие от силоса сенаж содержит в 2 раза больше сухих веществ. Он менее кислый, чем силос, сохраняет аромат свежих трав и охотно поедается животными.

Широкие производственные испытания показали, что у коров, получавших сенаж, увеличиваются удои, и повышается содержание в молоке сухого вещества, жира и белка и, кроме того, несколько снижается кислотность молока.

Интересно отметить, что аромат трав влияет не только на аппетит животных, но и на качество молока. Так, если в корме коров нет ароматических трав, то молоко и масло становятся невкусными и при оценке по международной шкале теряют до 25 баллов.

Использование коровами в большом количестве травы с культурных пастбищ на ранних фазах вегета-

ции приводит к значительному снижению содержания жира в молоке. Это объясняется невысоким уровнем клетчатки в рационах. Чтобы этого не происходило, в рационы вводят корма, содержащие клетчатку (сено, солома).

Введение в рацион коров в пастбищный период микроэлементов (кобальта и меди) не только повышает их молочную продуктивность и улучшает качество молока, но и положительно сказывается на вкусовых свойствах и вязкости сгущенного молока с сахаром, особенно в процессе длительного хранения.

В настоящее время в достаточной мере изучен вопрос о том, как обеспечить полноценное кормление животных, что дает возможность систематически увеличивать надой молока нормального качества.

Способ и кратность доения оказывают определенное влияние на процессы молокообразования и молоковыделения. Особенно это отражается на количестве получаемого молока и содержании в нем жира. Так, например, массаж вымени способствует лучшему выдаиванию и увеличению жирности молока.

На жирность молока влияет и время доения — вечернее молоко жирнее утреннего. Кроме того, первые порции молока содержат меньше жира, чем последние. Даже при замене доярок жирность молока может снижаться.

Многократность доения стимулирует образование молока. Однако экономически выгоднее двукратное доение.

В 1834 г. в «Земледельческой газете» была помещена заметка «О пользе массажа вымени»: «Большое количество молока получается от совершенного выдаивания коров, и поэтому в Швейцарии и некоторых местах Австрии доением занимаются мужчины. Нерадивые и слабые женщины нередко худым доением только портят коров. В Швейцарии и Австрии перед доением женщины обмывают вымя коров тепловатой водой, а потом приходит хозяин, валяет обеими руками вымя несколько секунд и начинает доить. Если корова не доится надлежащим образом, то он

еще валяет вымя. Путем валяния густое молоко смешивается с жидким и легче и скорее выдаивается».

Обычно продуктивность коров и содержание жира в молоке увеличиваются до шестой лактации, а затем начинают снижаться. А после 10—12 лактаций дальнейшее использование животных экономически невыгодно, поскольку сильно уменьшаются надои.

В США коров в хозяйствах держат 2—3 года, реже 4, а потом отправляют на убой. В хозяйствах с менее интенсивным животноводством коров держат 5 лет. Использовать коров дольше этого срока считают невыгодным. В нашей стране держат коров до 10 лет и более в том случае, если они имеют высокий удой. Так, например, от коровы Опытницы из совхоза «Караваново» за девятую лактацию надоили 11 583 кг молока, а от коровы Благодать из того же стада, за седьмую лактацию получили 12 017 кг молока.

Рекордная продуктивность зарегистрирована у 15-летней коровы Иветты бурой швицкой породы (США), от которой за 11 лактаций надоили 126 т молока. Ежедневно на протяжении всей жизни она давала в среднем 32,7 кг молока, или около 1,5 кг масла.

В американских руководствах по молочному делу можно часто встретить такое обращение к фермерам: «Уничтожай старых коров, которые уничтожают твой доход».

Общее состояние здоровья животного неразрывно связано с молокообразованием, составом и свойствами молока. Все заболевания приводят в основном к падению удоев, а иногда и к полному прекращению продуцирования молока. Особенно это относится к болезням органов пищеварения и молочной железы, которые резко нарушают процесс нормального молокообразования. Ухудшаются и технологические свойства молока. Так, в молоке, полученном от животных, больных маститом, содержатся вещества, угнетающие развитие молочнокислых бактерий, поэтому оно теря-

ет ценность как сырье для изготовления кисломолочных продуктов. Достаточно добавить 10—15% такого молока к нормальному, как все смешанное молоко становится непригодным для переработки. Это же молоко является причиной неприятного привкуса, который приобретают сливки и масло; масло трудно сбивается.

Коровы с нездоровыми зубами мало едят и, как правило, сильно снижают удои. Один канадский ветеринарный врач решил заняться протезированием зубов у коров. К нему уже «обратилось» более десяти тысяч пациентов.

Испанские ветеринары-дантисты в порядке эксперимента вставили «обеззубевшим» коровам специальные протезы. Как утверждают авторы работы, надои увеличились примерно на 50%.

На молочную продуктивность и жирномолочность коров положительно влияет моцион — ежедневные прогулки в течение 1—2 часов на расстояние не менее 2—3 км.

Природные условия данной местности неодинаково влияют на продуктивность и свойства молока коров разных пород. Так, в Северо-Западном экономическом районе для получения цельного молока и производства масла выгоднее разводить скот черно-пестрой породы.

Для производства сыра в этом же районе молоко от коров бурой латвийской породы в 1,5—2 раза эффективнее, чем от коров других пород.

Температура, влажность воздуха, время года, гроззовые явления и перемена обстановки также оказывают заметное влияние на удои и содержание жира и белка в молоке. Так, летняя жара, высокая влажность и частые грозы ведут к снижению удоя и уменьшению жира. Содержание же белка при большой влажности увеличивается, а при сухой погоде уменьшается. Систематическое купание коров в проточной воде или под душем в летние дни положительно влияет на удой коров и содержание жира в молоке.

Сотрудники радиостанции в Эйнджеле-Калпе (США) заметили, что окрестные фермеры установили репродукторы в птичниках и коровниках. Фермеры считали, что музыка успокаивает коров и повышает яйценоскость кур. Идя навстречу пожеланиям слушателей, сотрудники радиостанции ввели новую вечернюю передачу под названием «Музыка для курятника».

В ФРГ установили, что молочная продуктивность коров на 70% определяется условиями окружающей среды. Важную роль играет микроклимат в помещениях — температура, влажность воздуха, состав его, давление, а также интенсивность воздухообмена (вентиляция) и степень освещенности скотных дворов.

Коровы хорошо переносят пониженную температуру (около 0°) и плохо жару, причем животные разных пород реагируют на изменение температуры неодинаково. Так, голштино-фризы и немецкий черно-пестрый скот снижают молочную продуктивность при температуре плюс 24°C (для них слишком тепло), а джерсей — при плюс 5°C (холодно). Жирность молока обычно снижается при температуре плюс 21—23°C, а при плюс 3—5°C, наоборот увеличивается.

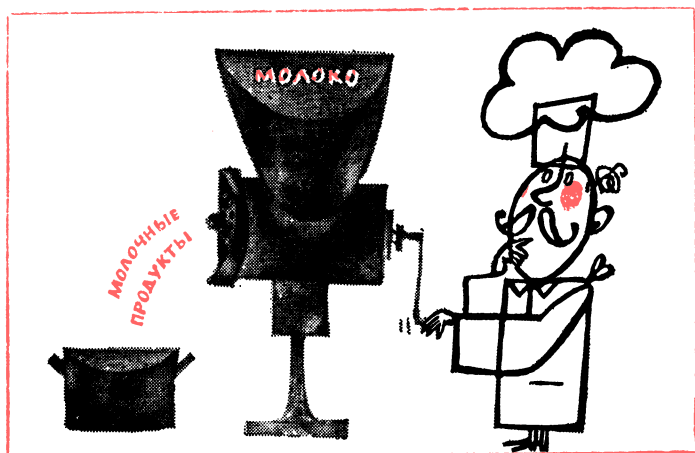
В душном помещении коровы особенно плохо себя чувствуют ночью. У них нарушается сердечная деятельность и затрудняется дыхание. Животные беспокоятся, шерстный покров их становится влажным, надой молока уменьшается на 600—1000 г по сравнению с коровами, содержащимися ночью в загонах.

Облучение коров ультрафиолетовыми лучами при стойловом содержании в течение 4—18 минут повышает содержание жира в молоке в среднем на 0,14%, а дополнительное освещение их обычными лампами накаливания увеличивает удои на 5,3—15,9%.

Любое нарушение распорядка дня, установленного на ферме, например смена доярок, задержка начала дойки, появление посторонних лиц и т. д., тормозит проявление у коров условных рефлексов и как следствие этого уменьшаются удои. В одном руководстве

по уходу за скотом написано: «Для того чтобы молочные коровы давали удовлетворительный удой, необходимо доставлять им покой для пищеварения и жвачки. Всякое волнение, вызванное гневом или испугом, нарушает функцию клеточек вымени. Весьма неразумно проводить в хлеву разные шумные работы. Нежелательно также, чтобы служащие принимали здесь посетителей и вели громкие разговоры. Во время дойки должна господствовать полнейшая тишина, и посторонние лица в это время, безусловно, не должны допускаться в хлев. Лица, не могущие воздержаться от крика и шума, не пригодны для ухода за скотом».

Итак, повышение продуктивности животных главным образом зависит от людей — работников животноводства.



МОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ В НАШЕМ МЕНЮ

Доставленное на предприятия молочной промышленности молоко подвергают механической обработке. Сначала его очищают от механических примесей, потом сепарируют. Готовый продукт гомогенизируют для уменьшения отстоя жира при хранении.

Очищают молоко в специальных аппаратах — центробежных молокоочистителях, в которых под действием центробежной силы отделяются механические примеси.

Очищенное молоко отводится из очистителя, а инородные тела, как более тяжелые, осаждаются на стенках барабана. После 3—4 часов работы молокоочиститель останавливают, разбирают и моют.

Для лучшей очистки молока и увеличения производительности молокоочистителей молоко предварительно подогревают до 40—45°C.

Гомогенизацию (гомогенный — однородный) проводят для раздробления жировых шариков молока на более мелкие. Жировые шарики становятся мельче примерно в 10 раз, а скорость их всплытия уменьшается почти в 100 раз. В результате этого жир равномерно распределяется в молоке, продукт приобретает большую однородность и несколько повышенную вязкость, в нем замедляются процессы отстоя сливок и окисления жира.

Кроме уменьшения размеров жировых шариков, при гомогенизации происходит некоторое перераспределение элементов жировой фазы и молочной плазмы, а также изменяется состав и свойства белков.

Гомогенизацию применяют при выработке питьевого молока, сливок, напитков из них, стерилизованного молока и сливок, кисломолочных продуктов (кефир, простокваша и др.), сметаны и мороженого. Гомогенизированные продукты значительно легче усваиваются организмом.

Для гомогенизации молочных продуктов служат специальные аппараты — гомогенизаторы. Принцип их работы состоит в том, что молоко под давлением и на большой скорости пропускают через отверстие, размер которого меньше величины жировых шариков, и они дробятся.

Волею случая по соседству с шведским инженером, изобретателем и ученым Карлом Густавом Патриком де Лавалем жил молочник. Однажды в непринужденной беседе он посетовал, что слишком много времени приходится тратить на приготовление сливок. Ученый задумался: почему при отстаивании сливок жир молока всплывает наверх, а сыворотка остается внизу? Он предположил, что причиной этого служит земное притяжение, а если это так, то процесс отстаивания молока можно ускорить, применив центробежную силу. Для проверки своих мыслей Лаваль налил цельное молоко в специальный барабан, который затем привел в стремительное круговое вращение. Оказалось, что жир (сливки) собирался в центре барабана, а сыворотка молока отнеслась к краям. Так в 1878 г. был изобретен первый в мире сепаратор. Спустя некоторое время Лаваль сконструировал па-



ровую турбину как деталь сепаратора — его удобный привод. И лишь потом изобретатель понял значение нового вида парового двигателя и отделил его от сепаратора. Вот так появление паровых турбин оказалось «связанным» с молоком.

Сепарируют молоко для разделения его на жировую (сливки) и обезжиренную (сыворотка) части. Обе они выводятся из сепаратора, не смешиваясь.

Содержание жира в сливках можно регулировать, изменяя условия сепарирования (число оборотов, температура молока и т. д.). Жирность сливок обычно бывает в пределах от 20 до 35%. Кроме жира, в сливках

содержатся белок, молочный сахар и другие составные части молока.

В Московском технологическом институте мясной и молочной промышленности для увеличения производительности сепаратора «привлекли» токи высокой частоты. Источники токов поместили в молокопровод, идущий от молочной цистерны к сепаратору, и в сам сепаратор. Высокочастотное электрическое поле заставляет жировые шарики энергично двигаться в массе молока и сливаться в цепочки. Сепаратор заработал и быстрее, и лучше — стал выделять такие мельчайшие капельки жира, диаметром в полмикрона, которые прежде не улавливались. В результате сепарирования новым способом повысился выход жира на 1%. При массовом его использовании можно дополнительно получить тысячи тонн масла.

В глубокой древности в странах Востока и в Китае вместо пресса использовали центробежную силу для «отжимания» плодов. Их клали в глиняный сосуд, к которому привязывали веревку и крутили как можно быстрее. Под действием центробежной силы из плодов выходил сок. Таким же способом китайцы получали сливки, вращая горшок с молоком.

Цельное молоко

При выпуске молока как продукта питания его подвергают специальной обработке, чтобы затормозить или совсем остановить различные процессы, протекающие под воздействием ферментов или микроорганизмов, и удлинить срок хранения продукта. На молокоперерабатывающих предприятиях молоко охлаждают, замораживают, пастеризуют, сгущают и высушивают.

Всякое молоко независимо от его дальнейшего назначения охлаждают до плюс 3—8°C. При этом его химический состав почти не изменяется, лишь часть жировых шариков переходит из жидкого состояния в твердое.

Степень изменения свойств молока при его замораживании зависит от способа замораживания и времени хранения в замерзшем состоянии: чем больше времени оно было замерзшим, тем труднее получить исходный продукт. Так, при размораживании молока могут появиться хлопья белка, полностью не растворяющиеся при оттаивании. Сильно промерзшее молоко становится водянистым и приобретает сладковатый вкус.

Лучше всего быстро замораживать молоко тонкими слоями (до 1 см) при температуре ниже минус 22°C. В этом случае даже при шестимесячном хранении его свойства не изменяются.

Из-за быстроты скисания молока радиус доставки его в Москву во второй половине XIX века не превышал 15 км. В 1882 г. финны организовали перевозку молока в обычных товарных ваго-

нах. В Москву оно поступало совершенно свежим. Оказывается, перед отправкой в тару с молоком клали куски замороженного молока, которые растаивали ко времени прибытия на место. Москвичи долго не могли понять, почему молоко не скисает, но однажды небольшой кусочек молочного льда был обнаружен, и тайна финнов была разгадана.

В Англии разработан метод замораживания молока, позволяющий сохранять его без изменений в течение полутора лет. После ускоренной пастеризации молоко облучают ультразвуковыми волнами и разливают в полиэтиленовые сосуды, склеиваемые термическим способом. Замораживание происходит при температуре минус 15°C . Вся операция длится не более одного часа. Хранят такое молоко при температуре минус 12°C . После полуторалетнего хранения вкус восстановленного молока ничем не отличается от свежего, и оно легко сепарируется.

Замораживанию иногда подвергают также сливки, обезжиренное молоко и сыворотку.

Тепловая обработка молока включает пастеризацию, кипячение и стерилизацию.

Основатель современной микробиологии Луи Пастер, изучая причины порчи вина и пива, обнаружил, что однократное нагревание вина и пива до 60°C предохраняет их от порчи. Это происходит в результате гибели определенного вида бактерий при данной температуре. Нагревание до 60°C стали использовать в виноделии, а в 1880 г. сначала немцы, затем и датчане подобным образом обрабатывали молоко. С тех пор метод, названный в честь его первооткрывателя пастеризацией, широко применяют в молочном деле.

В 1933 г. Шарль Порше (Франция) дал следующее определение пастеризации: «Пастеризовать молоко — означает путем соответствующего нагревания разрушить в нем почти полностью обычную микрофлору и всю патогенную микрофлору, если она есть, стремясь при этом минимально изменить физическую структуру молока, химическое равновесие отдельных компонентов и биохимические элементы: диастазы и витамины».

При пастеризации молоко нагревают до температуры 63°C и выше, но несколько ниже температуры ки-

пения молока. Нагревание молока выше температуры кипения носит название стерилизации.

Пастеризация не уничтожает полностью все микроорганизмы, находящиеся в продукте, но все же подавляющее большинство их погибает (до 99,9%). При стерилизации обычно погибают все микробы, имеющиеся в молоке, поэтому сроки хранения стерилизованных продуктов значительно больше, чем пастеризованных.

В зависимости от режима различают длительную, кратковременную и мгновенную пастеризацию. При длительной пастеризации молоко нагревают до 63—65°C и выдерживают 30 минут, при кратковременной пастеризации температуру поднимают до 72—76°C, а выдержку сокращают до 15—20 секунд. Мгновенную пастеризацию проводят при температуре 85—90°C без выдержки. При стерилизации температуру доводят до 135—140°C и выдерживают молоко в течение 2—4 секунд под высоким давлением (1,5—2 атмосферы).

Изменение состава и свойств молока зависит от температуры и длительности нагревания. Уже при 40°C на поверхности молока начинает образовываться пленка, состоящая из белков и жира. При длительной пастеризации существенных изменений молока не происходит. Лишь в незначительной степени изменяются белки и ухудшается отстаивание жира. Кроме того, из молока улетучивается углекислый газ.

При применении других режимов пастеризации наблюдаются более значительные изменения белка и теряется часть минеральных веществ. Кроме того, разрушаются ферменты и частично витамины А, С и комплекса В. Кипячение молока вызывает в нем еще более глубокие изменения. Молоко может приобрести бурый цвет.

В Дании разработана простая и в то же время оригинальная технология тепловой обработки молока. В специальной камере молоко распыляют до микроскопических капель. Одновременно в ней буквально на

несколько секунд создают температуру около 300°C . Все микробы моментально гибнут. Затем молоко разливают в картонные пакеты. Продукт почти не теряет своего первоначального вкуса и может храниться несколько месяцев.

В нашей стране на некоторых молочных комплексах молоко из доильных аппаратов направляется в автоматические молокосборники, затем по термостойким стеклянным трубам — на фильтры и в молочное отделение. Охладитель молока находится в пыленепроницаемом кожухе, там продукт одновременно и стерилизуется. Из охладителя молоко поступает в автомат разлива и укупорки бутылок. Путь от вымени коровы до расфасовки молоко проходит за несколько минут.

Поскольку тепловая обработка молока приводит к некоторым изменениям его свойств, в настоящее время изыскивают средства сохранения первоначальных свойств молока до момента употребления его в пищу. Например, успешно ведутся исследования по бактериальной очистке молока в суперцентрифугах и ультразвуковых установках, позволяющих без тепловой обработки полностью удалять из молока болезнетворные бактерии. Разрабатываются методы и создаются аппараты для стерилизации (активизации) молока инфракрасным и ультрафиолетовым излучением.

Молоко для непосредственного употребления в пищу обычно выпускают пастеризованным и охлажденным ниже плюс 8°C . Оно имеет белый цвет со слегка желтоватым оттенком. В пастеризованном *фляжном* молоке должно содержаться 2,5—3,2% жира и не менее 8,1% сухого обезжиренного остатка. Обычно жирность молока, поступающего на молочный завод, превышает эти цифры, поэтому его нормализуют, добавляя обезжиренное молоко до содержания нужного процента жира.

Многие наскальные рисунки древности дошли до нас благодаря молоку. Красящую пасту древние художники разбавляли

молоком, а затем добавляли клейкие растительные слизи. Такая краска становилась водонепроницаемой и хорошо поглощалась наскальной породой. После протирки рисунков тысячелетней давности обычной влажной губкой они приобретают первоначальную яркость.

К потребителю молоко должно поступать не позднее чем через 20 часов с момента пастеризации. *Бутылочное* и особенно *пакетное* молоко лучше *фляжное*: оно имеет точный вес, гарантированную чистоту и натуральность, его можно не кипятить. Фляжное молоко перед употреблением следует обязательно кипятить.

Изготавливают также *сгущенное пастеризованное молоко*. В нем белка, сухих веществ и жиров вдвое больше, чем в обычном пастеризованном молоке. Продают его в обычных молочных бутылках. Его можно сразу же употреблять в пищу и разбавлять вдвое простой кипяченой водой.

Витаминизированное молоко по составу и физико-химическим свойствам отличается от пастеризованного молока только тем, что в него добавляют аскорбиновую кислоту (витамин С). В нашей стране разработана технология добавления в молоко также витаминов А и D. При их введении в молоко его гомогенизируют.

В зарубежных странах питьевое молоко, как правило, обогащают одним или несколькими витаминами, а иногда и препаратами железа и йода. В США, например, все питьевое молоко гомогенизируют и обогащают витаминами А, D, В₁, В₂, РР, иногда С и добавляют соли железа.

У многих народов молоко или молочные продукты входят в состав самых разнообразных блюд, иногда, на наш взгляд, весьма экзотических. Так, по сообщению Геродота, древние насамоны охотились на саранчу, сушили ее на солнце, потом перемалывали, мешали с молоком и пили. Крапиву или мяту длиннолистную, отваренные в молоке, и сейчас с удовольствием едят в Дагестане. А сколько же всего существует блюд, в состав которых входит молоко или молочные продукты? В книге «Молочная пища» изда-



тельства «Пищевая промышленность» (1967 г.) насчитывается 712 блюд. Но в мировом масштабе их, несомненно, гораздо больше.

Стерилизованное молоко вырабатывают так же, как и пастеризованное, но подвергают обработке при температуре выше 100°C . Несмотря на то что оно нагревается до такой температуры, его физико-химические показатели почти не отличаются от показателей пастеризованного молока. Разве что появляется слабый привкус кипяченого молока. Приготовление стерилизованного молока основано на кратковременном воздействии высокой температуры, которое приводит к уничтожению

микрофлоры сырого молока быстрее, чем изменяется его качество.

Существует два способа стерилизации молока: одноступенчатый и двухступенчатый. При стерилизации по одноступенчатому способу молоко помещают в герметичный аппарат. Там его нагревают до 75°C встречным потоком горячего молока и направляют в смеситель, где и идет собственно стерилизация — смешивание с потоком сухого очищенного пара. Мгновенно, в течение десятой доли секунды, молоко нагревается до $135\text{—}150^{\circ}\text{C}$. Чтобы оно не закипело и не пригорело, в установке поддерживают высокое давление. Затем оно поступает в вакуум-камеру. Здесь удаляют лишнюю влагу. В дальнейшем молоко гомогенизируют, охлаждают и разливают в стерильную тару без досту-

па воздуха. Разлив молока и закупорка бутылки продолжаются 16,5 секунды.

Во втором случае молоко нагревают дважды: первый раз до 135°C с выдержкой 20 секунд, второй — после охлаждения до $40\text{—}35^{\circ}\text{C}$ и разлива в тару разового потребления (до 120°C с выдержкой 15—20 минут).

В молоке, стерилизованном двухступенчатым способом, уже хорошо ощутим привкус кипяченого молока и несколько снижено количество витаминов.

Стерилизованное молоко, особенно при использовании второго способа приготовления, очень стойкий продукт, который может сохраняться в герметической упаковке даже в неохлажденном помещении до года и более.

Восстановленное молоко получают при растворении сухого молочного порошка в воде. Этот продукт вырабатывают для снабжения населения молочными продуктами бесперебойно, независимо от сезона года.

Восстановленное молоко соответствует по составу натуральному питьевому молоку, по вкусовым качествам и биологической ценности оно почти не уступает обычному пастеризованному молоку, разве что имеет привкус пастеризации (нагревания).

Для растворения сухого молока применяют питьевую кипяченую воду, нагретую до $45\text{—}50^{\circ}\text{C}$. После растворения порошка продукт фильтруют, гомогенизируют, пастеризуют, охлаждают и направляют на разлив. Иногда восстановленное молоко вырабатывают из сухого обезжиренного молока. В этом случае продукт нормализуют сливками или сливочным маслом. Полученное восстановленное молоко гомогенизируют для более равномерного распределения в нем внесенного молочного жира.

Пастеризованное молоко повышенной жирности ничем не отличается от обычного пастеризованного

молока, за исключением того, что содержит 6% жира. Для получения такого молока в обычное добавляют необходимое количество свежих сливок. После этого его гомогенизируют.

Топленое молоко вырабатывают из нормализованного сливками до содержания 6% жира и гомогенизированного обычного молока, которое затем подвергают нагреванию до температуры 96—98°C с выдерживанием при этой температуре в течение 3—4 часов. В результате длительного действия высокой температуры происходят физико-химические изменения белков молока и лактозы, поэтому готовый продукт имеет выраженный вкус кипяченого (томленого) молока и приобретает кремовый с бурым оттенком цвет.

Белковое молоко по сравнению с пастеризованным питьевым молоком имеет повышенное содержание обезжиренных веществ (не менее 10,5%) и пониженное содержание жира (2,5 или 1%). По вкусу и запаху оно аналогично пастеризованному молоку.

При выработке белкового молока к обычному молоку добавляют определенное количество обезжиренного молока для понижения содержания жира и сухое обезжиренное молоко для увеличения содержания белка и других сухих веществ молока. После нормализации молоко гомогенизируют и пастеризуют.

Несмотря на пониженное содержание жира, белковое молоко по питательной ценности не уступает обычному пастеризованному.

Всем хорошо известно, что молоко можно пить сырым или прокипяченным, а можно использовать его для приготовления различных блюд и напитков. Самый распространенный напиток — кофе с молоком. А вот чай на молоке по-индийски, очевидно, пробовали не все. Готовят его так. Пол-литра молока доводят до кипения, гасят огонь, добавляют три чайные ложки чая (конечно, индийского) и закрывают кастрюлю крышкой. Через 5 минут напиток готов. Сахар добавляют по вкусу.

В Бутане популярен чай «дрома» — напиток из листьев высокогорного сладкого картофеля, меда, молока и сахара. В Мон-

голии готовят весьма своеобразный продукт. Молоко кипятят, хорошо перемешивая, до образования пены толщиной 4—5 см, затем медленно охлаждают и снова нагревают, но не до кипения. Этот процесс повторяют 2—3 раза. Затем полученный продукт (туру) охлаждают до плюс 10°C. Образовавшийся на поверхности молока достаточно плотный слой пены (толщиной около 1 см) снимают и помещают на деревянные доски на 2—3 часа. Получается продукт — урум, годный к употреблению. Из него можно также готовить топленое или сырковое масло. Из оставшегося после снятия пены молока делают простоквашу, творог и другие продукты.

Людям, плохо переносящим молоко, надо привыкать к нему постепенно. Можно начать с одной-двух чайных ложек в стакане чая, а через несколько часов съесть кашу, добавив в нее 50 г молока. На следующий день количество молока в каше (или омлете) увеличивают до 100 г, а затем до 150 г. Дополнительно можно съедать стакан ацидофилина, 100—200 г творога или 20—50 г сыра.

У людей, нормально переносящих молоко, могут появиться неприятные ощущения, если выпить сразу много (более полулитра) холодного молока, особенно после соленой и копченой рыбы, различных маринадов, жирной свинины или колбасы. Не рекомендуется употреблять молоко в сочетании с продуктами, которые сами по себе вызывают вздутие кишечника, — капустой, горохом, овощами, ржаным хлебом.

Сливки

Жировые шарики молока, налитого в сосуд, постепенно всплывают на поверхность и образуют слой жира, который можно слить. Отсюда и произошло слово «сливки».

Сливки — это концентрат молочного жира. Промышленность выпускает их как для непосредственного потребления, так и для производства сметаны, сливочного масла и других молочных продуктов. В зависи-

мости от режима теплового воздействия сливки бывают пастеризованные и стерилизованные.

Чехословацкая фирма «Меркурия» запатентовала сифон, с помощью которого сливки взбивают до кремообразного состояния за несколько секунд. Для вспенивания сливок в сифоне служит сжиженная закись азота. Этот газ не вступает в химическую реакцию с продуктом и в том количестве, которое необходимо для вспенивания сливок, совершенно безвреден для организма человека.

Пастеризованные сливки вырабатывают 10-, 20- и 35-процентной жирности. Они имеют однородную консистенцию, белый с кремовым оттенком цвет, чистый, слегка сладковатый вкус с приятным привкусом и запахом пастеризации.

Вырабатывают пастеризованные сливки из натуральных сливок, а также из сливочного масла и молока. Снижают жирность сливок добавлением цельного или обезжиренного молока, повышают — добавлением высокожирных сливок. Нормализованные сливки гомогенизируют и пастеризуют, а затем охлаждают и разливают в тару. Срок реализации сливок 12 часов.

Стерилизованные сливки выпускают только 10-процентной жирности. Стерилизуют их при температуре не менее 110°C. Разливают готовый продукт в узкогорлые стеклянные бутылки с герметической упаковкой. В таком виде стерилизованные сливки могут храниться при температуре 20°C в течение одного месяца.

Людам среднего и пожилого возраста рекомендуется употреблять в пищу сливки по 50—70 г в день. Это обусловлено тем, что сливки по сравнению с другими молочными продуктами наиболее богаты лецитино-белковыми веществами, участвующими в нормализации холестерина обмена в организме, а следовательно, и предупреждающими атеросклероз.

Лецитин содержится в оболочках жировых шариков сливок.

Если же из сливок сбивают масло, то эти оболочки

разрушаются и лецитин уходит в пахту. В масло же попадает очень малая часть этого ценного вещества.

Для получения напитков с разнообразными вкусовыми качествами и с повышенной питательностью в сливки вносят различные добавки: сахар, какао, кофе, мед, фруктово-ягодные соки и др.

Процесс производства сливок с наполнителями аналогичен процессу выработки пастеризованных сливок. Необходимые компоненты рассчитывают по специально разработанным рецептам. В готовом виде эти напитки содержат не менее 10% жира.

Мороженое

Кто не любит мороженое? Во всяком случае в нашей стране таких людей немного. У нас едят его в любое время года и где угодно: в кино и дома, в электричке и на улице, в кафе и в метро. Мороженое прочно вошло в быт.

Однажды в издаваемом во Франции журнале «Французский мороженщик» появилась такая заметка: «Многочисленные лица, с которыми мы беседовали о потреблении мороженого в СССР, удивляются тому, как москвичи и вообще все советские люди любят мороженое. В парках, зрелищных предприятиях, ресторанах, кафе и магазинах «Гастроном» москвичи покупают мороженое, как парижане горячие каштаны. Зимой в снег, в мороз в Москве можно наблюдать, как люди, выходящие из метро, не обращая внимания на сильный холод, устремляются к лотошнице за мороженым и здесь же едят его».

Мороженое, правда, не совсем такое, как сейчас, появилось еще в глубокой древности. Согласно легенде, во время похода в Индию и Иран Александр Македонский собрался было повернуть назад, поскольку очень плохо переносил жару. И тогда его военачальники приказали рабам достать снег и лед в горах. Великому полководцу поднесли фруктовый сок со льдом и снегом, после чего ему стало легче, и он решил продолжить поход.



Рецепты приготовления напитков со льдом знали в Древнем Риме. О них упоминал Гиппократ. Однако потом они забылись и только в XIII веке итальянский путешественник Марко Поло привез рецепты приготовления мороженого из Китая. Мороженое стало одним из изысканнейших блюд королей и их придворных. Дворцовых кулинеров под присягой заставляли хранить секрет его приготовления. Разглашение тайны грозило смертной казнью. Но несмотря на все запреты, сведения о приготовлении мороженого хотя и медленно, но все же распространились в другие страны. В XVII ве-

ке его начали изготавливать во Франции, причем первым мороженщиком стал итальянец Франческо Прокопио, который открыл продажу мороженого в Париже в 1660 г. И сейчас в Париже на том месте, где находилась лавочка Франческо Прокопио, существует кафе, где продается мороженое. Примерно через 100 лет в мороженое начали добавлять молочные продукты, и оно стало напоминать сегодняшнее. Начиная с 1750 г. мороженое стали изготавливать круглый год, а до этого времени его делали только в летний период.

Однако в связи со сложностью проблемы охлаждения (заготовка и доставка льда и снега) мороженое еще долго оставалось дорогим лакомством, доступным далеко не каждому.

Только с изобретением холодильников, то есть в конце XIX века, мороженое перестало быть лакомством для избранных.

Композитор Л. Бетховен в августе 1794 г. писал из Вены своему издателю: «Здесь очень жарко: жители Вены боятся, что скоро не будет мороженого, так как зима была очень мягкой и лед поэтому — редкость».

В России первые упоминания об этом продукте относятся к самому концу XVIII века. В 1845 г. купцу Ивану Излеру был выдан патент на «машину для приготовления мороженого». Но только при Советской власти начался его промышленный выпуск.

Мороженое — это продукт, состоящий из замороженной смеси натурального молока, сливок, сгущенного или сухого молока, свекловичного сахара, различных вкусовых и пахучих добавок (какао, миндаль, изюм, ванилин, орехи и т. д.), пенообразователей (агар-агар, желатин) и воздуха. Замораживание и взбивание смеси происходит в специальных аппаратах — фризерах, или мороженицах. Обычно объем смеси за счет «вбитого» в нее воздуха увеличивается в 1,8—2 раза. При замораживании температуру мороженого доводят до 14—15° ниже нуля.

Группа врачей в Бонне (ФРГ) изучила влияние мороженого (его температуры) на желудок. Они установили, что желудок и кишечник очень мало чувствительны к температуре мороженого, ибо оно во время еды постепенно согревается и поступает в желудок, обладая вполне допустимой температурой.

Ассортимент мороженого в нашей стране состоит из 50 различных наименований. Свое название мороженое обычно получает по составу вкусовых и ароматических добавок. Так, например, молочное мороженое может иметь следующие названия: молочно-ванильное, ореховое, шоколадное, молочно-фруктовое, крем-брюле и др.; пломбир — шоколадный, сливочный, ореховый, цукатный, с изюмом и др.

В продажу поступают и так называемые любительские виды мороженого, например: «Черносливовое с орехами», изготовляемое из сливочной смеси с добавлением пюре чернослива и орехов; «Аромат чая» — с добавлением чайного экстракта; «Золотой початок» — с добавлением кукурузного сиропа и др.

Свыше 40 различных видов продукции выпускают фабрики мороженого Москвы. На хладокомбинатах столицы всегда есть недельный запас этого продукта — более 1200 т. Самое популярное у москвичей мороженое «Лакомка». Осваивается выпуск новинок — «Юбилейного», «Планеты», «Малины». У каждого своя рецептура. Мороженое «Малина», например, предназначено для тех, кто не хочет полнеть, процент сахара в нем значительно снижен. Приготовлен сюрприз для ребят — «Чебурашка» — большое эскимо в шоколаде на палочке.

Вкус мороженого чистый, без посторонних привкусов и запахов. Структура и консистенция однородны, нежны, без ощутимых комочков и кристаллов льда.

Для расфасовки мороженого, кроме фольги и картонных стаканчиков, используют еще и вафельные стаканчики. Их выпекают специальными автоматами из теста, приготовленного по определенному рецепту. Продолжительность выпечки партии вафельных стаканчиков около трех минут.

Обычно в течение трех суток после изготовления мороженое направляют в торговую сеть. Но иногда его хранят в специальных камерах при минус 20 или даже при минус 30°C в течение более длительного срока — до трех — трех с половиной месяцев.

В Англии, Мексике, Перу и других странах при изготовлении значительной части мороженого вместо молочного жира используют кокосовое, кукурузное, пальмовое или хлопковое масло. Так, например, в Англии более 80% всего мороженого готовят на растительном жире. Такое мороженое менее калорийно и значительно дешевле обычного. Что же касается вкуса, то, как

известно, «о вкусах не спорят». В Японии при изготовлении мороженого широко используют соевый белок.

Благодаря тому что мороженое, выпускаемое в нашей стране, содержит много жира, сахара и сухих веществ, оно относится к высокопитательным продуктам. В состав сухого вещества входят белки, витамины, различные соли и другие вещества.

В молочном мороженом содержится 3,5% жира, 15,5% сахара и 29% сухих веществ, в сливочном мороженом содержится соответственно 10, 14 и 34%, а в пломбире 15, 15 и 40%. По калорийности 1 кг мороженого соответствует 0,56 кг котлет из баранины, или 0,84 кг бифштекса из говядины, или 3 кг картофеля, или 7,5 кг капусты.

Кроме обычного мороженого, в нашей стране и особенно за рубежом увеличивается выпуск мягкого мороженого, которое по вкусовым достоинствам значительно превосходит обычное. Реализуют это мороженое сразу же в местах его производства (различные предприятия общественного питания), так как оно имеет довольно высокую температуру (минус 5—7°). Изготавливают мягкое мороженое в специальных замораживающих аппаратах — фризерах, используя сухие или консервированные смеси, вырабатываемые молочными заводами, что значительно облегчает и упрощает приготовление мороженого и способствует получению продукта высокого качества.

Можно приготовить мороженое и в домашних условиях. Берут 750 г натурального молока, 130 г сухого молока, 100 г сахара, 20 г крахмала. Вначале смешивают сахар с сухим молоком и разводят эту смесь натуральным молоком (650 г), постепенно вливая его. Полученную смесь доводят до кипения, добавляют крахмал, который предварительно разводят в оставшихся 100 г молока, и кипятят 2—3 минуты. После этого смесь фильтруют и остужают. Для придания смеси приятного аромата в нее можно внести чуть-чуть ва-

нилина или натертую апельсиновую корку. Готовую смесь ставят в холодильник, а после того, как она немного загустеет, ее взбивают венчиком, перекладывают в формочки и помещают в испаритель холодильника. В настоящее время в продаже имеются электромороженицы, предназначенные для приготовления мороженого в домашних условиях. Прибор компактен и легко помещается в морозильное отделение любого отечественного холодильника.

Все привыкли употреблять мороженое в обычном виде, но его можно вводить в состав различных блюд. Вот блюдо английской кухни — блинчики с мороженым. На приготовленный обычным путем блинчик кладут мороженое и накрывают вторым блинчиком, а затем обливают подливой, которую готовят так: 4 столовых ложки малинового джема разводят в двух ложках воды и, после кипячения в течение 2 минут, добавляют ложку лимонного сока.

Молочные напитки

«Пей кислое молоко и проживешь долго», — гласит древняя индусская поговорка. Горцы Кавказа и жители некоторых районов Болгарии отличаются завидным долголетием, причем все они едят много простокваши. Эту взаимосвязь установил еще И. И. Мечников и на ее основе разработал теорию о большой пользе кисломолочных продуктов.

Современная наука детально изучила влияние этих продуктов на организм человека, и оказалось, что древняя индусская поговорка не лишена смысла.

К кисломолочным относятся продукты, вырабатываемые из пастеризованного молока при внесении в него заквасок, приготовленных на чистых культурах молочнокислых бактерий. Кисломолочные продукты можно вырабатывать из молока почти всех видов домашних животных.

В зависимости от того, какие виды молочнокислых бактерий или дрожжей вносят в молоко для его сквашивания, получают разные кисломолочные продукты (напитки): простоквашу, кефир, кумыс, ацидофильное молоко и др.

Кисломолочные продукты делятся на продукты молочнокислого брожения (простокваша всех видов, ацидофильное молоко и ацидофилин, напитки «Южный», «Снежок») и смешанного молочнокислого и спиртового брожения (кумыс, кефир, ацидофильно-дрожжевое молоко, айран).

Продукты молочнокислого брожения отличаются плотным и однородным сгустком, а продукты смешанного брожения — более острым вкусом, нежным сгустком, содержащим углекислый газ в виде пузырьков, которые при встряхивании разбиваются.

Кислое молоко — традиционный напиток в Кении. Без него не обходится ни одно торжество. Так, например, при встрече в аэропорту кенийских спортсменов, одержавших победу на международных состязаниях, им преподносят кислое молоко.

Процесс производства разных кисломолочных продуктов имеет много общего и состоит из нескольких операций: отбора молока, пастеризации, охлаждения пастеризованного молока, заквашивания, сквашивания, охлаждения, гомогенизации, разлива в бутылки или бумажные пакеты, хранения и направления на реализацию. Хранить их дольше 2—3 дней нельзя.

Кисломолочные продукты прекрасно подтверждают слова И. И. Мечникова: «По всему нужно думать, что во внешней природе и в человеческом организме распространены микробы, оказывающие нам большую пользу в борьбе против заразных заболеваний».

В целом диетическое и лечебное действие кисломолочных продуктов на организм объясняется содержанием в них молочнокислых бактерий, молочной кислоты, углекислого газа, спирта, витаминов, белков,

жиров, антибиотиков, ферментов, микроэлементов и других веществ, имеющих в исходном молоке или образующихся при брожении молока и молочных продуктов. Усвояемость молочнокислых продуктов выше усвояемости молока.

Большое значение имеет и тот факт, что под влиянием ферментов, выделяемых молочнокислыми бактериями, белок молока частично расщепляется и приобретает мелкодисперсную структуру, в результате чего он быстрее всасывается организмом. Так, например, за один час после употребления усваивается 91 % простокваши, в то время как молока только 32 %.

В кисломолочных продуктах, как правило, отсутствуют болезнетворные микроорганизмы, даже если они были в исходном молоке. Дело в том, что, кроме термической обработки, на них отрицательно действует высокая кислотность продукта, обуславливаемая большим количеством молочной кислоты. Она образуется в результате разложения лактозы молочнокислыми бактериями. Именно благодаря большому количеству молочной кислоты и некоторым другим противомикробным веществам, вырабатываемым молочнокислыми бактериями, кисломолочные продукты хранятся дольше, чем молоко.

Молочная кислота обладает и другими ценными свойствами — она свертывает белки молока, после чего они легче усваиваются и перевариваются. В организме человека молочная кислота способствует развитию в пищеварительном тракте полезной микрофлоры и угнетает вредную. Молочная кислота также придает продукту особый вкус, возбуждает аппетит, вызывает обильное выделение слюны и хорошо утоляет жажду.

Все виды кисломолочных продуктов улучшают желудочную секрецию, нормализуют перистальтику кишечника, благоприятно действуют на нервную систему.

Простокваша. Еще Гомер в своей бессмертной поэме упоминает о том, что Одиссей со своими спут-

никами в пещере циклопа Полифема нашел простоквашу: «...ведра и чаши были до самых краев налиты простоквашей густою».

В Болгарии изучили лечебные возможности лактобацилл (бациллус булгарикус — болгарская палочка), которые содержатся только в болгарском кислом молоке. Оказалось, что в них много ценных биологически активных веществ, помогающих нормализовать микробную флору в желудочно-кишечном тракте человека, а также лечить язвенную болезнь и гастрит, устраняя боль и нейтрализуя кислоты. На основе болгарской палочки предприятия «Фармахима» разработали эффективные лечебные препараты, которые не имеют противопоказаний для применения. Но лучше не ждать, когда понадобятся эти лекарства, а есть простоквашу.

Простокваша — самый распространенный кисломолочный продукт. В зависимости от использованного молока, пастеризованного или стерилизованного, и вида молочнокислых бактерий и дрожжей различают следующие виды простокваши: обыкновенную, украинскую (ряженка), варенец, ацидофильную, южную (мацун), йогурт.

У обыкновенной простокваши очень плотный сгусток, для сквашивания взят только один вид микроорганизмов — молочнокислый стрептококк. По сравнению с другими кисломолочными продуктами обыкновенная простокваша имеет меньшую кислотность, что позволяет отнести ее к продуктам детского и лечебного питания.

Простокваша может быть жирной и обезжиренной, что зависит от используемого молока — цельного или обезжиренного.

Для приготовления различных видов простокваши в домашних условиях можно использовать специальные таблетки, производство которых налажено в лаборатории заквасок Всесоюзного научно-исследовательского института молочной промышленности. Купить их можно в аптеке. К таблеткам прилагается наставление для их употребления.

Для питания населения отдаленных мест (Заполярье и др.) выпускают сухую простоквашу. Она со-

стоит из сухого молока, содержащего 5% закваски молочнокислых бактерий. Для восстановления сухой простокваши берут 150 г порошка на 1 л слегка подогретой (до 40°C) кипяченой воды. После тщательного перемешивания простокваши ее выдерживают в закрытой посуде при 40°C (посуду с простоквашей ставят в большую емкость с водой, температуру которой поддерживают на уровне 45°C). Через 12—16 часов продукт готов. Его охлаждают и реализуют.

Сухой порошок простокваши при температуре плюс 4—6°C сохраняет практическую годность в течение двенадцати месяцев.

Мечниковская простокваша отличается от обыкновенной тем, что для ее сквашивания, кроме молочнокислого стрептококка, используют еще и болгарскую палочку, которая создает выраженный острый вкус и нежную, но плотную консистенцию готового продукта.

Ряженка имеет кремовый цвет с буроватым оттенком и своеобразный вкус. Ее готовят из стерилизованного молока, нормализованного сливками до содержания 6% жира. При стерилизации молоко выдерживают в течение 10—15 минут при температуре 110—120°C под давлением. Иногда стерилизацию заменяют пастеризацией при 95°C с выдержкой 3—5 часов (томление молока). Для закваски служит молочнокислый стрептококк.

Варенец, так же как и ряженка, изготовлен из стерилизованного молока, но обычной жирности, а для сквашивания его взят молочнокислый стрептококк и болгарская палочка.

Мацун широко распространен в Закавказье. Вырабатывают его из коровьего, овечьего и буйволиного молока, которое сквашивают в результате совместного действия нескольких видов микроорганизмов.

Почти во всех странах Европы, а также США и Японии широкое распространение получил йогурт. Этот

вид простокваши ничем не отличается от вырабатываемой под разными названиями простокваши из буйволиного и овечьего молока в Закавказских республиках. Йогурт готовят из молока овцы и буйволицы и употребляют в пищу издавна, хотя происхождение закваски остается неизвестным. Продукт считали «даром небес» и заквашенное молоко хранили очень долго. Оно становилось все кислее, высыхало, но никогда не портилось. Сухой йогурт хранили в мешках и использовали в качестве закваски, а при смешивании с водой получали освежающий напиток.

В связи с ростом популярности йогурта его стали вырабатывать из коровьего молока с добавлением сливок и сухого обезжиренного молока, в результате чего продукт приобрел высокую питательность и хорошие вкусовые качества.

В Балканских странах готовят йогурт жидкой консистенции из цельного молока и потребляют как напиток. В других странах он имеет вид желе или мороженого.

Иногда перечисленные виды простокваши производят с различными вкусовыми и ароматическими добавками (сахар, сливки, корица, ванилин, фруктово-ягодные соки) и реализуют под различными местными названиями, например «Снежок».

В Финляндии, Швеции, Норвегии изготавливают тягучее молоко. Особенно популярно скандинавское тягучее молоко — тэтта. Его готовят в бочках, которые для созревания и хранения продукта ставят в погреб (отсюда еще одно название — «погребное молоко»). Вследствие того что в погребе прохладно (не выше 10°C), созревание этого продукта идет медленно. В качестве закваски используют три вида микроорганизмов. Содержание спирта в готовом продукте может достигать 2%. По мере расхода заквашенного молока в бочку доливают свежее, перемешивают его с кислым и оставляют вызревать. Таким образом, процесс при-

готовления этого продукта идет непрерывно. Погребное молоко годно для длительного хранения.

Кефир — национальный кисломолочный продукт народов Северной Осетии. Согласно легенде, люди по указанию пророка пошли в предгорья Эльбруса и с растущих там кустарников собрали кефирные грибки, названные ими «зерна Магомета». Считалось, что это сам аллах послал их горцам в награду за честность и трудолюбие. Поэтому кефир здесь называли «дар аллаха». Горцы Кавказа тщательно оберегали от посторонних секрет приготовления кефира — живительного напитка, который делал человека бодрым и здоровым. Считалось, что разглашение этого секрета навлечет на них гнев аллаха, и вся закваска погибнет.

В середине прошлого века сведения о кефире как о вкусном, питательном и исцеляющем многие болезни напиток стали проникать в Россию. Интересно, что даже само название напитка «кефир» также говорит об этом (турецкое «кеф» означает «здоровье», а «кейф» у народов Кавказа «веселье», «удовольствие»).

В 1866 г. врач Г. Джогин достал кефирные грибки у знакомых кабардинцев и передал их Кавказскому медицинскому обществу, а через 2 года в протоколах этого общества были описаны и способ приготовления кефира, и его физико-химические свойства. В конце прошлого века медики подтвердили и целебные свойства кефира. Так, ялтинский врач В. Дмитриев писал: «На кефир нужно смотреть как на лучший из известных до сих пор препаратов молока, подходящих к кобыльему кумысу».

В 1908 г. фирма братьев Бландовых послала своего сотрудника в аулы под Кисловодском для изучения производства кефира. Удалось достать 10 фунтов кефирных грибков. На них впервые готовили кефир в Москве. Объем производства его в то время составлял всего 0,5—1 т в сутки. Использовали его только как лекарство, направляя в больницы. Но потом кефир

появился в магазинах и вскоре стал весьма популярен у населения. Стали производить его и за границей.

В конце прошлого века в журнале «Врач» было дано следующее определение кефира: «Это продукт более или менее продолжительного брожения коровьего молока под влиянием своеобразных комочков, служащих бродилом».

Приятный вкус и запах, диетические и лечебные свойства кефира сделали его широко распространенным продуктом. В нашей стране кефир производят повсеместно, причем на его долю приходится более $\frac{2}{3}$ объема всего производства жидких кисломолочных продуктов.

В отличие от простокваши для закваски кефира берут кефирные грибки, которые представляют собой сожительство (смесь) многих микроорганизмов (молочнокислые стрептококки, молочнокислые палочки, уксуснокислые бактерии, ароматобразующие бактерии и дрожжи). Если в результате жизнедеятельности микроорганизмов при изготовлении простокваши происходит только молочнокислое брожение, то при изготовлении кефира к молочнокислому брожению «подключается» и спиртовое. Кефир обычно содержит от 0,2 до 0,6% спирта.

По кислотности, накоплению углекислоты и спирта, а также по степени набухания белков кефир подразделяют на слабый (однодневный, малокислый с содержанием спирта 0,2%), средний (двухсуточный, несколько кислее однодневного с содержанием спирта 0,4%) и крепкий (трехсуточный, еще более кислый, с содержанием спирта 0,6%).

Кефир обладает всеми свойствами кисломолочных напитков. Содержащиеся в нем углекислый газ, алкоголь и молочная кислота придают продукту своеобразный вкус и аромат, действующий на вкусовые нервные окончания. Это улучшает аппетит, усиливает выделение желудочного сока. Употребление кефира тонизи-

рует сердечно-сосудистую и нервную систему, нормализует и улучшает работу почек и кишечника.

Сохраняя все свойства цельного молока, кефир значительно легче усваивается организмом и угнетает процессы гниения и брожения в кишечнике. Однодневный кефир с меньшим содержанием молочной кислоты и углекислоты послабляюще действует на кишечник, а крепкий (трехдневный) — несколько крепит. Рекомендуются кефир при малокровии, атеросклерозе, заболевании печени, почек.

В торговую сеть обычно поступал кефир плотной консистенции, с трудом выливающийся из бутылки. Но в последние годы во многих городах стали выпускать кефир более жидкой консистенции. Тот и другой напиток состоит из одних и тех же компонентов. Разница в том, что раньше кефир готовили непосредственно в бутылках, а теперь — в больших резервуарах и при сквашивании хорошо перемешивают. Новая технология дала возможность резко увеличить производительность труда и высвободить много места в цехах, поскольку бутылки уже не стали выдерживать в громоздких термостатах.

Кроме обычного кефира, вырабатывают еще кефир «Таллинский». В его состав входит сухое или сгущенное обезжиренное молоко. Поскольку в нем много белков и очень мало или совсем нет жира, он полезен людям, страдающим болезнями печени, поджелудочной железы, атеросклерозом и ожирением.

Молочная промышленность начинает выпускать кефир «Кавказский». Он готовится с добавлением сахара и на особой закваске. В результате в нем содержится больше спирта и углекислоты, поэтому напиток получается острым и освежающим. Кефир «Кавказский» хорошо стимулирует работу пищеварительного аппарата и нормализует деятельность кишечника. Особенно полезен этот кефир людям с пониженной кислотностью.

Кумыс. Слово «кумыс» происходит от тюркского слова «кымыз», что означает квашеное кобылье молоко. Первое упоминание о кумысе встречается у Геродота, жившего в V веке до нашей эры. Он сообщал, что излюбленным напитком скифов-кочевников было кобылье молоко, приготовленное особым образом впрок. Скифы тщательно хранили способ приготовления кумыса. За разглашение секрета виновных ослепляли.

Князь Игорь Северский бежал из половецкого плена, воспользовавшись тем, что стражники опьянели от выпитого кумыса (Ипатьевская летопись, 1182 г.). Здесь же летописец называет кумыс «млечным вином». Известно, что князь Галицкий пил кумыс у хана Батыя в 1245 г.

Употребление кумыса татарами и монголами отмечалось задолго до их нашествия на Русь. Принятие некоторыми кочевыми народами мусульманства способствовало увеличению производства кумыса, поскольку он оказался единственным алкогольным напитком, который не был запрещен кораном.

В XIII веке кумыс стал известен в Западной Европе, после путешествия по Татарии французского монаха Рубригуса. Он описал приготовление продукта и его действие на организм. Несколько позже другой путешественник Марко Поло сообщил о кумысе, назвав его «кемыз». Киргизы, башкиры, татары и другие народы с давних пор применяли кумыс для лечения истощения, цинги, малокровия, а также болезней желудочно-кишечного тракта и легких.

В XVIII веке кумысом заинтересовались врачи. Так, академик П. С. Паллас в 1770 г. писал, что в башкирские степи «...съезжался из Московии и Дону недужный люд для питья кумыса, так как оный большую пользу для здравия имеет».

В книге «Естественная история Оренбургского края» Э. Эверсман писал: «У нас лечение кумысом

столь же известно, как в остальной Европе лечение виноградом, голодом, водою и пр., и действительно многих страдальцев оно спасает от смерти. В настоящих гнилых чахотках кумыс конечно мало помогает, но в профузной слизистой чахотке он часто творит чудеса».

В 1772 г. в сенате слушалась жалоба некоего купца Савельева, который просил запретить кочующим в Иркутской губернии племенам приготовление кобыльего и коровьего кумыса. Свою жалобу он мотивировал тем, что местное население, потребляя кумыс, совершенно забыло о водке, а это привело к уменьшению «питьевых сборов» в пользу казны и нанесло ущерб нормальной торговле.

Н. В. Постников, открывший в 1858 г. первую в России кумысную лечебницу, сформулировал свои наблюдения о действии кумыса на организм так: «упитывает, укрепляет и обновляет».

В 1870 г. в самарских степях лечился кумысом Лев Николаевич Толстой. Сын писателя рассказывал: «Кумыс всегда приносил ему большую пользу. Отец с торговом описывал свою робинзоновскую жизнь в башкирской кибитке». Находясь в Башкирии, А. П. Чехов в 1901 г. писал друзьям: «Пью кумыс, и в одну неделю, можете себе представить, увеличился на 8 фунтов».

Но не надо думать, что кумыс — только лекарство для больных. Он очень полезен и здоровым людям. Еще в давние времена считали, что этот напиток вселяет в мускулы силу, а воинам придает мужество и отвагу. Поэтому его называли напитком богатырей.

Писатель С. Т. Аксаков в «Семейной хронике» так писал о кумысе: «...И все кто может пить, от грудного младенца до дряхлого старика, пьют допьяна целебный, благодатный, богатырский напиток, и дивно исчезают все недуги голодной зимы и даже старости: полнотой одеваются осунувшиеся лица, румянцем здоровья покрываются бледные, впалые щеки...».

В. Даль в 1843 г. отмечал, что, привыкнув к кумысу,

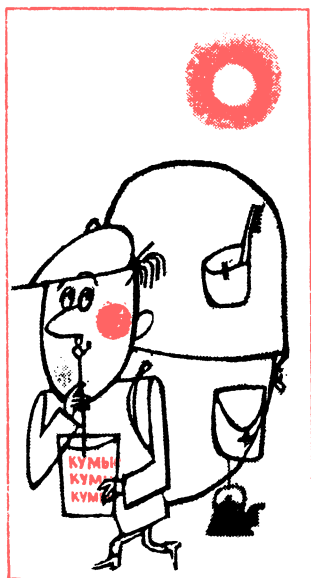
поневоле предпочтешь его всем без исключения другим напиткам: «Он охлаждает, утоляет одновременно и голод и жажду и придает особенную бодрость, никогда не переполняя и не обременяя желудок. На кумысе уже через неделю чувствуешь себя бодрым, здоровым, легко дышишь, лицо приобретает хороший цвет».

Очевидно, высокие питательные свойства кумыса объясняются в первую очередь составом кобыльего молока, которое, как мы уже знаем, гораздо ближе, чем коровье, стоит к женскому молоку и по количеству, и по качеству входящих в его состав компонентов: молочного сахара, жира, белка, витаминов и других веществ, играющих важную роль в жизнедеятельности организма человека.

Эти основные вещества молока при кумысном брожении или остаются без изменения, или превращаются в еще более удобоваримые в желудочно-кишечном тракте вещества: аминокислоты, молочную кислоту, спирт и другие соединения. Все это и придает кумысу высокую питательность, легкую усвояемость, особый приятный вкус и аромат.

Комиссия по изучению производительных сил России при Академии наук в 1918—1919 гг. признала кумыс национальным богатством.

В настоящее время производство кумыса широко распространено в степных районах СССР.



Готовый продукт имеет специфический приятный кисломолочный вкус с дрожжевым привкусом. Консистенция его жидкая, пенящаяся и газированная, белок представлен в виде мелких, неощутимых хлопьев. Сгусток фактически отсутствует.

Кумыс обычно готовят из кобыльего молока с помощью молочнокислого и спиртового брожения. Повышенное содержание лактозы в кобыльем молоке создает возможность для интенсивного спиртового брожения, поэтому содержание спирта в кумысе больше, чем в кефире, и достигает 1—2,5%. Кроме того, в нем много легкоусвояемого белка и антибактериальных веществ, вырабатываемых дрожжами и некоторыми молочнокислыми бактериями из используемых в качестве закваски. Так, в нем обнаружен антибиотик низин, который вырабатывается в результате жизнедеятельности микроорганизмов. Он подавляет развитие туберкулезной палочки, поэтому кумыс широко используют для лечения туберкулеза.

Кумыс богат солями кальция, витаминами А, С и группы В. Он укрепляет нервную систему, повышает аппетит, а также хорошо помогает при лечении малокровия и желудочно-кишечных болезней.

В нашей стране открыто несколько санаториев в Башкирии, Казахстане, Киргизии, Нижнем Поволжье, Крыму и других областях страны, где для лечения больных применяют кумыс.

Разработаны способы приготовления кумыса и из обезжиренного коровьего молока. Этот прекрасный освежающий напиток уже имеет многочисленных поклонников.

При болезнях печени, почек, желчного пузыря, язве желудка, ожирении и других недугах кумыс противопоказан, поэтому лечиться им можно только по назначению врача.

Курунга. Этот кисломолочный напиток широко распространен в Северо-Восточной Азии у бурят, мон-

голов, тувинцев и других народов. Хакасы, буряты и монголы перегоняют курунгу и получают молочное вино — «тарасун» и полужидкий питательный продукт — «арсу».

Приготовление курунги известно с глубокой древности. В летнее время этот продукт был почти единственным источником питания для монголов и тувинцев при полукочевом образе жизни. С XIII века секрет приготовления курунги постепенно узнавали другие народы (буряты, хакасы).

Курунгу готовят из коровьего молока при помощи двух видов брожения: молочнокислого и спиртового. Содержание спирта в напитке обычно не превышает 1 %.

По вкусу курунга — приятный, кисловатый, шипучий напиток, по густоте мало отличающийся от кумыса. Поскольку курунгу вырабатывают из коровьего молока, а кумыс из кобыльего, они, естественно, отличаются друг от друга. Курунга более похожа на кефир, но обладает более жидкой консистенцией и более высоким содержанием молочной кислоты и спирта. Диетические и лечебные свойства курунги сходны с кумысом и кефиром.

Кроме описанных кисломолочных продуктов, молочная промышленность некоторых республик производит и местные кисломолочные продукты. Например, айран — национальный напиток народов Кавказа. Готовят его из пастеризованного цельного или обезжиренного молока. Айран представляет собой продукт смешанного молочнокислого и спиртового брожения. По своим свойствам он близок к кумысу; но имеет более густую консистенцию. Выдержанный айран содержит до 0,6 % спирта. Выпускает айран Карачаевский молочный завод. Из цехов этого предприятия айран поступает не только в магазины Карачаевска, но и в здравницы Кисловодска, Пятигорска, в санатории и на туристские базы, расположенные в горах Северного Кавказа.

В Таджикистане и Узбекистане выпускают чакку (суэму) — кисломолочный продукт, из которого частично удалена вода, а в Казахстане — шубат. Изготовленный из молока верблюдиц шубат хорошо утоляет жажду.

Ацидофильные кисломолочные продукты вырабатывают при внесении в молоко для закваски специального микроорганизма ацидофильной палочки.

Ацидофильная палочка была выделена в 1900 г. из кишечника грудного ребенка. При ее изучении было установлено, что она лучше, чем другие молочнокислые бактерии, приживается в кишечнике человека, подавляет развитие гнилостных и даже некоторых болезнетворных микробов. Вырабатываемые ею противомикробные вещества при изготовлении ацидофильных кисломолочных продуктов также подавляют рост многих вредных микроорганизмов, причем эти вещества не действуют на полезные для организма молочнокислые бактерии.

Применение ацидофильной палочки в виде кисломолочных продуктов для лечения было начато в США в 1920—1922 гг.

Из всех кисломолочных продуктов ацидофильные обладают наилучшими профилактическими и лечебными свойствами. Ацидофильная палочка устойчива к действию многих антибиотиков, применяемых для лечения людей, поэтому питание ацидофильными продуктами в момент лечения антибиотиками способствует восстановлению нормальной микрофлоры кишечника.

Назначают ацидофильные продукты при дизентерии и других желудочно-кишечных заболеваниях человека и молодняка сельскохозяйственных животных.

За рубежом ацидофильную палочку в виде сухого препарата назначают лицам, лечившимся антибиотиками. Ацидофильная палочка нормализует микрофлору кишечника, которая искусственно делается устойчивой к антибиотикам. Так, например, в Англии

готовят сухой препарат «Епрас», который содержит сухую культуру кислотофильных палочек, они устойчивы к пенициллину, стрептомицину и еще к шести другим антибиотикам. Этот препарат задерживает развитие некоторых болезнетворных микробов и оказывает стимулирующее действие на рост детей.

Выпускают и кислотолюбные кислотолюбные продукты, в состав закваски которых, кроме кислотолюбной палочки, входят также и другие молочнокислые микробы: молочнокислые стрептококки, кефирные грибки, молочные дрожжи. Букет различных полезных микроорганизмов и вырабатываемых ими противомикробных веществ способствует выздоровлению человека от туберкулеза, тифа, дизентерии и других желудочно-кишечных заболеваний.

В настоящее время из кислотолюбных продуктов готовят кислотолюбное молоко, кислотолюбин, кислотолюбно-дрожжевое молоко, кислотолюбную простоквашу и кислотолюбную пасту.

Кислотолюбное молоко вырабатывают из обычного молока, пастеризованного при температуре 90—95°C. Иногда в него добавляют вкусовые вещества (сахар, ваниль, мед и др.). Готовый продукт представляет собой вязкую жидкость. Хранят его при температуре плюс 3—6°C.

Кислотолюбин готовят из молока, стерилизованного при температуре 90—95°C с выдержкой 2—5 минут. Закваска состоит из трех видов микроорганизмов: кислотолюбной палочки, молочнокислого стрептококка и кефирных грибков. Консистенция готового продукта однородная, слегка тягучая. В кислотолюбине отмечается слабое газообразование и незначительное количество спирта. Кислотность его невелика, поскольку сквашивание длится только 6—8 часов. После сквашивания кислотолюбин быстро охлаждают до плюс 6—8°C и направляют потребителям.

Кислотолюбно-дрожжевое молоко готовят из обычного пастеризованного молока, охлажден-

ного до плюс 30—32°C. В качестве закваски используют ацидофильную палочку и молочные дрожжи. Вкус и запах готового продукта — кисломолочный, приятный, освежающий, с дрожжевым привкусом. Консистенция его однородная, несколько вязкая и тягучая. Иногда наблюдается незначительное газообразование и вспенивание.

Ацидофильная простокваша отличается от обычной тем, что в молоко для заквашивания, кроме молочнокислых стрептококков, вносят еще ацидофильную палочку. Под ее влиянием готовый продукт приобретает некоторую тягучесть.

Ацидофильная паста под названием «Особая» есть не что иное, как концентрированное ацидофильное молоко. Изготавливают ее при помощи той же закваски, а молоко подсушивают до содержания 30% сухих веществ. Иногда в пасту вносят сахар и фруктово-ягодные наполнители.

Сметана

Сметана — исконно русский национальный продукт. Долгие годы ее умели готовить только в нашей стране. После второй мировой войны производством ее стали заниматься и в других странах. В США и Аргентине сметану называют «русскими сливками».

Сметана принадлежит к кисломолочным продуктам, однако вместо молока сырьем для ее приготовления служат сливки, в которые вносят закваску из молочнокислых бактерий. Сквашенные сливки охлаждают до плюс 5—6°C и выдерживают в течение 1—2 суток. За это время сметана созревает: твердеет и кристаллизуется жир и набухает белок. Именно за счет этого сметана и приобретает густую консистенцию.

Сметану вырабатывают жирностью 10% (диетическая), 20, 25, 30, 36 и 40% (любительская). Она заметно улучшает питательность и вкус соусов, приправ, ши-

роко применяется в лечебном питании. Усвояемость сметаны лучше, чем сливок, что объясняется некоторыми изменениями белковой части молока в процессе сквашивания. Чаще всего сметану назначают малокровным людям с плохим аппетитом и пищеварением. Избыточное употребление ее вызывает послабление кишечника.

В сметане и сливках наряду с холестерином содержится значительное количество другого жироподобного вещества лецитина, который имеет важное значение для профилактики атеросклероза. Как уже отмечалось, он поддерживает холестерин в растворенном состоянии и тем самым препятствует отложению на стенках сосудов белково-холестериновых соединений, вызывающих развитие атеросклероза.

Творог

Истории неизвестно, кто и когда впервые начал делать творог. По свидетельству римского писателя и ученого Марка Теренция Варрона, этот продукт готовили в Древнем Риме. Заквашивали молоко сгустком, который извлекали из желудка телят, козлят или ягнят, питавшихся только материнским молоком.

Римский писатель, агроном и философ Луций Колумелла (I век нашей эры) указывал, что творог наравне с сыром был «желанным блюдом на столе богатых и бедных». Употребляли его в пищу соленым и несоленым, а иногда смешивали с молоком, вином или медом.

Свертывание молока при изготовлении творога вызывают двумя способами: кислотным (внесение в молоко закваски из молочнокислых бактерий) и сычужно-кислотным (внесение молочнокислых бактерий и сычужного фермента). Свернувшейся белковой массе дают набухнуть. Вырабатывают творог из пастеризованного молока, но допускается использование и не-

пастеризованного молока с обязательной отметкой на упаковке. В этом случае продукт может быть употреблен в пищу только после термической обработки.

Во Всесоюзном научно-исследовательском институте молочной промышленности под руководством профессора Н. Н. Липатова создана первая в мире промышленная установка непрерывной коагуляции творога мощностью 5000 л молока в час. Процесс получения творога в ней ускорен по сравнению со всеми существующими установками в тысячу раз: с нескольких часов до 40 секунд.

Для снижения сезонности производства часть творога выработанного в летнее время, закладывают в деревянные кадки или в виде мелких брикетов и крупных блоков помещают в картонные коробки с прокладкой из полиэтиленовой пленки и замораживают. В таком состоянии его можно хранить до 6 месяцев. Замораживают творог при минус 35°C и хранят при минус 18°C.

В домашних условиях творог также можно замораживать для длительного хранения, размораживать его нужно постепенно, лучше на нижней полке холодильника.

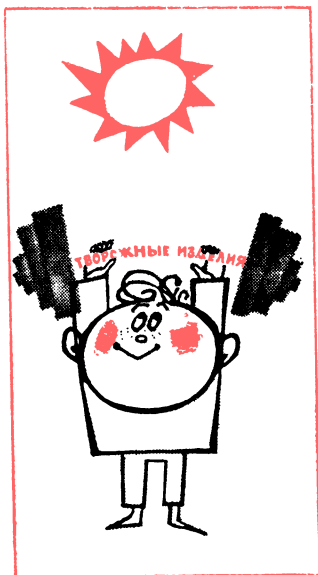
В зависимости от содержания жира творог делится на три категории: жирный (содержание жира 18%), полужирный (содержание жира 9%) и нежирный (из обезжиренного молока). В твороге содержится от 15 до 19% белка, поэтому его относят к белковым продуктам. Высокая пищевая ценность творога обусловлена повышенным содержанием важных для организма аминокислот, особенно метионина, лизина и холина. Без метионина и холина невозможна нормальная работа печени. Метионин способствует выведению из организма холестерина, препятствуя развитию атеросклероза. Вместе с холином метионин участвует в обмене жиров и белков. Холин обеспечивает рост молодого организма: он необходим для нормальной функции

нервной системы. Большое содержание в твороге минеральных веществ, особенно кальция, положительно сказывается на построении тканей и костеобразовании в организме. Его назначают лицам, страдающим туберкулезом, рахитом, малокровием. Творог также способствует выводу из организма воды, его следует употреблять при отеках, мокнущих экземах, гипертонической болезни. Обезжиренный творог очень полезен больным костным туберкулезом, а также людям с болезнями почек.

Можно с уверенностью сказать, что почти во всех лечебных меню, предписываемых врачами, одним из первых значится творог. А в разгрузочных диетах, назначаемых при лечении тучности, заболеваний сердца, печени, органов кровообращения и пищеварения, есть обязательно «творожный день».

Приведенная выше характеристика творога свидетельствует о том, что он относится к числу наиболее «мягких» продуктов питания. Он полезен и необходим как больным, так и здоровым людям. Люди, с удовольствием поедающие творог (более 7 кг в год), менее подвержены различным болезням, чем те, кто пренебрегает этим чудесным продуктом.

Творог входит в состав творожных изделий, выпускаемых в широком ассортименте. К творогу добавляют масло, сахар, соль, мед, специи, сухофрукты и



другие вкусовые и ароматические вещества, что придает творожным изделиям не только приятные вкусовые качества, но и значительно повышает их питательные свойства.

По содержанию жира творожные изделия могут быть более жирные (жира 20—26%), жирные (14,5—18%), полужирные (7—8,5%) и обезжиренные. Кроме того, они делятся на сладкие (13—26% сахара) и соленые (2—2,5% соли). В сладкие изделия добавляют изюм, курагу, мед, мармелад, цукаты, орехи, какао, корицу, ванилин, а в соленые — томат, перец, тмин, горчицу, укроп.

Предназначенный для изготовления творожных изделий творог растирают, чтобы готовые продукты были нежной, однородной консистенции. Растертый творог в специальных творогомесительных машинах смешивают с другими составными частями в соответствии с рецептами. Хранят эти продукты не более суток.

Глазированные сырки в отличие от других видов сырково-творожных изделий имеют пониженную влажность, как правило, цилиндрическую форму и покрыты шоколадной глазурью. Все это придает им приятный вкус, привлекательный вид и высокую питательную ценность.

Зерненный творог со сливками имеет зернистую структуру. Цвет зерен белый, со слегка желтоватым оттенком. Поверхность творожных зерен покрыта сливками. Продукт имеет нежный, чистый, слегка солоноватый кисломолочный вкус и запах. Консистенция его мягкая, с отчетливо различаемыми творожными зернами. В состав его входит не менее 6% жира и не более 1% соли.

Молочнобелковые пасты вырабатывают из молочнобелковой основы, к которой добавляют различные вкусовые и ароматические вещества, а также витамины. В качестве молочнобелковой основы используют обезжиренный творог.

Молочные пасты имеют однородную сметанообразную консистенцию и обладают высокими питательными и диетическими свойствами. Ассортимент их довольно разнообразен. Так, например, в Литве и Эстонии делают пасту «Здоровье». В молочный сгусток, полученный после прессования обезжиренного сквашенного молока, добавляют сахар, сироп, сливки. Пасту выпускают в нескольких видах: нежирную с плодово-ягодным сиропом, сладкую жирную (5% жира), несладкую и содержащую витамин С. Все виды этой пасты содержат много белка — до 10%.

Масло

Первые упоминания о масле относятся к глубокой древности. В V веке в Ирландии, а в IX веке в Италии и в России сливочное масло было уже широко известным продуктом питания. Норвежцы в VIII веке брали с собой в дальнее плавание бочонки с коровьим маслом.

В договоре Древнего Новгорода с немцами (1270 г.) есть свидетельство о стоимости «горшка масла».

«Акты исторические» указывают, что Печенежский монастырь, пользуясь отсутствием пошлин, скупал масло у крестьян и продавал его в Антверпен и Амстердам.

За границу из России масло отправляли в бочках, в топленом виде. Из-за этого на мировом рынке топленое масло получило название «русского».

На окраине города Раздана (Армения) на глубине более 10 м строители обнаружили кувшин со сливочным маслом, который находился там, по определению ученых, более 600 лет. Масло сохранило свой естественный цвет. Это объясняется тем, что оно постоянно находилось под толщей земли без доступа воздуха. Жирные кислоты, разлагаясь, образовали вещества, которые стали своеобразной защитной пленкой. Ученые изучают эти вещества. Анализ их поможет разгадать «секрет» долголетия масла, разработать новые способы сохранения молочных продуктов.

В 1575 г. в списках «Торговой книги» для русского купечества говорится о масле, как о товаре для экспорта.

Первый маслодельный завод был открыт в 30-х годах прошлого столетия вблизи Петербурга. А к 1898 г. таких предприятий в России уже насчитывалось 648. Большая часть вырабатываемого масла шла на экспорт.

В 1899 г. закончилось строительство Транссибирской железной дороги, что упростило сбыт молочной продукции и подтолкнуло развитие молочного дела. Уже в 1900 г. из Сибири было отправлено за границу 1783 тыс. пудов масла. В 1913 г. на производство масла было использовано 97,4% молока, поступавшего на молочные предприятия.

Сливочное масло — один из основных молочных продуктов. В его состав входит жир, вода, белки и лактоза. Масло, особенно летнее, богато также витаминами А, В, С, Е.

При изготовлении масла масляное зерно сначала отдает влагу, а затем вновь начинает ее впитывать. При ручной выработке масла обычно до процесса впитывания влаги дело не доходило из-за усталости работников, поэтому масло получалось несколько сухим и плотным. Купив в России такое масло, датские купцы добавляли в него воду до придания маслу нормальной консистенции и наживали на этом приличный капитал.

В продажу поступает масло нескольких видов.

Несоленое сливочное масло изготавливают из пастеризованных сливок с внесением культур молочнокислых бактерий или без них (сладкосливочное, кислосливочное). Таким же образом вырабатывают соленое сливочное масло, только к сливкам добавляют поваренную соль (1,5%). Соленое сливочное масло в зависимости от использования молочнокислых бактерий может быть сладкосливочным или кислосливочным. Масло содержит влаги не более 16%, жира 82,5%.

Из всех видов масла наибольшую славу имеет, в о л о г о д с к о е несоленое (жира 82,5%). Впервые его

изготовил известный русский специалист по молочному делу Н. В. Верещагин. На одной из выставок масла в Париже он уловил очень приятный вкус и запах масла, изготовленного из молока нормандских коров. Возвратившись на родину, он решил создать такое же масло в России. Это ему удалось, когда он приготовил масло из сливок, доведенных до кипения. Назвал он такое масло парижским сладким. Французы, вывозившие это масло из России, называли его петербургским. А вологодским оно стало называться только около 30 лет назад.

Его изготавливают из свежих сливок, пастеризованных при температуре 95—98°C. При этом происходит карамелизация лактозы и изменение белков с образованием ароматических веществ, придающих маслу характерный привкус ореха. Чтобы усилить этот привкус, получающуюся при выработке масла плазму обычно не удаляют. Промывают масло пастеризованным образом. Благодаря повышенному содержанию молочной плазмы вологодское масло недостаточно устойчиво при хранении. Его положено хранить 30 дней, и если за этот период оно не будет реализовано, то в дальнейшем его реализуют как обычное несоленое сливочное масло, поскольку теряется характерный привкус.

Любительское несоленое сливочное масло получают из сладких пастеризованных сливок, обработанных на маслоизготовителях непрерывного действия. Содержит не более 20% влаги и 78% жира.

Масло с наполнителями — шоколадное, медовое, фруктовое — преимущественно сладкосливочное; для придания специфического вкуса и аромата в него вносят какао, ваниль, мед, сахар, натуральные соки фруктов и ягод. В масле должно быть 15—18% влаги, 8—18% сахара (или до 25% меда) и 52—62% жира.

Топленое масло представляет собой вытопленный молочный жир с присущим ему специфическим

вкусом и ароматом. В топленном масле мало влаги (всего 1 %) и много жира (98 %).

Крестьянское масло содержит повышенное количество пахты, в нем 25 % влаги и 72,5 % жира. Свое название оно получило из-за сходства с маслом, которое готовили раньше крестьяне в домашних условиях. Пахта обогащает масло белками, молочным сахаром и очень важными для организма веществами — лецитином и витаминами группы В. Лучше всего употреблять крестьянское масло в качестве бутербродного. Из-за повышенного содержания влаги, белков и молочного сахара, крестьянское масло не подлежит длительному хранению.

В ГДР создано масло с пониженным содержанием жира и углеводов. По виду и вкусовым показателям оно не отличается от обычного, а белков и минеральных солей в нем даже больше, чем в обычном масле. Новый продукт предназначен для желающих похудеть.

Существует еще взбитое масло. Для его изготовления берут обычное масло и взбивают его в аппарате для приготовления мороженого. При этом в него вбивается до 25 % воздуха от общей массы масла. Естественно, что калорийность продукта снижается, что очень ценно для людей, выдерживающих диету. В нашей стране такое масло не выпускают.

Хранение фасованного сливочного масла при свете люминесцентной лампы в охлаждаемых витринах и прилавках не должно превышать 12 часов, иначе происходит разрушение жирорастворимых витаминов и ухудшаются органолептические свойства масла.

Народы Закавказья, Турции и Ирана с давних пор готовят хноцу. Так называется масло, вырабатываемое из кислого молока — мацони. Сбивают его в длинном бочкообразном сосуде, сделанном из дерева, реже из глины. Сосуд этот подвешивают, как люльку, и ритмично раскачивают. Обезжиренный мацони также упот-

ребляют в пищу. Тот, кто отведал этого масла, считает его «несравненным».

В общих чертах технологию производства сливочного масла можно представить так. Сливки жирностью 32—36% пастеризуют при 85—98°C, а затем охлаждают до плюс 2—8°C и выдерживают в течение 2—12 часов для созревания. При созревании сливок жир из жидкого состояния частично переходит в твердое. Созревшие сливки помещают в маслоизготовители (специальные аппараты) и сбивают масло. После сбивания отделяют от масляных зерен пахту. Для более полного отделения пахты масляные зерна промывают водой. После этого продукт пропускают через вальцы маслоизготовителя. В результате этого масляные зерна соединяются в пласт, из которого выдавливается часть воды. Готовое масло режут деревянным ножом и упаковывают в ящики. Хранят его в специальных помещениях при минусовой температуре.

Процесс изготовления кисломолочного масла отличается тем, что в сливки, предназначенные для изготовления масла, вносят закваску, состоящую из молочнокислых бактерий. В результате их развития в сливках образуется некоторое количество молочной кислоты и ароматических веществ.

Наполеон III назначил приз тому, кто изобретет заменитель сливочного масла. Приз получил французский химик Меш-Мурье. Он разделил говяжий жир на жидкую и твердую части. Затем смешивал их в определенной пропорции, добавляя воду, молоко, соду и измельченную ткань коровьего вымени. Смесь взбалтывали, доливали в нее ледяную воду и получали жемчужные шарики, названные маргарином (по-гречески «маргарон» — жемчуг). Так более 100 лет назад был изготовлен первый маргарин. В нашей стране выпускают несколько сортов маргарина. Но сейчас обходятся без измельченного вымени, а животные жиры в большинстве случаев заменяют растительными.

С 1954 г. в нашей стране стали внедрять в производство метод изготовления масла на поточных линиях.

На маслоизготовителях непрерывного действия масло вырабатывают двумя способами. Первый способ в принципе почти не отличается от обычного, но сливки поступают в маслоизготовитель непрерывным потоком, а из него тоже непрерывно выходит готовое масло, причем только одного вида — любительское.

По другому поточному способу масло получают из сливок не сбиванием, а сепарированием на машинах маслообразователях, в которые поступают высокожирные сливки. В результате интенсивного охлаждения и перемешивания в сливках протекают сложные физико-химические процессы, приводящие к образованию масла.

Изготовление масла на поточных линиях более эффективно (меньше тратится времени, энергии, воды), чем использование старых методов. Разработана технология изготовления масла из парного (только что выдоенного) молока на фермах колхозов и совхозов. Процесс изготовления масла идет непрерывно. Готовый продукт отличается высокими питательными и вкусовыми качествами.

Профессор Г. С. Инихов в 1915 г. в докладе «Фальсификация коровьего масла в Москве», сделанном на заседании Московского общества молочного хозяйства, сообщил, что из проб масла, взятых из 258 магазинов и лавок одного из районов, 86% оказались фальсифицированными. Чаще всего в сливочное масло добавляли кокосовый жир, реже сало, еще реже другие растительные жиры. А у торговков на базаре масло было почти сплошь фальсифицировано.

В начале нашего века немецкий ученый В. Флейшман писал о масле: «Предметом народного питания оно никогда не сможет сделаться, оно... является самым редким в природе жиром, отличающимся своим химическим составом от всех остальных животных и растительных жиров, несравнимым ни с каким другим жиром по вкусу, усвояемости, удобству».

К счастью, жизнь опровергла высказывание ученого

относительно «предмета народного питания», а в остальном он оказался прав.

Высокая калорийность и сравнительная легкость усвоения организмом сливочного масла делают его ценным продуктом питания не только для здорового человека, но и для больного. Сливочное масло — наилучший животный жир, который широко используется для приготовления разнообразных блюд, значительно улучшает их вкус и питательность.

При оценке вкуса и запаха масла эксперты различают: весьма хороший; хороший; чистый, но недостаточно выраженный; удовлетворительный; слабокормовой; с незначительной горечью; кислый; излишне кислый; слабосалистый; слабоолеистый; растопленного масла; невыраженный; пустой; недостаточно чистый; затхлый; пригорелый; дымный, гнилостный; прогорклый; рыбный; плесневелый; кормовой; горький; металлический; салистый; олеистый; сырный; нефтепродуктов и химикатов.

Употребление сливочного масла при малокровии (истощении), а также после различных хирургических методов лечения помогает больному быстрее восстановить свое здоровье.

В магазинах электробытовых приборов можно купить электрическую маслобойку «Сибирячка». С ее помощью в домашних условиях легко приготовить сливочное масло, соленое и несоленое, сладкосливочное, кислосливочное, вологодское, крестьянское. Сырьем служат сливки или сметана.

Сыр

Для приготовления сыра в молоко вносят сычужную закваску которая створаживает и осаждает белки. Этот способ был известен еще древним египтянам, финикийцам и грекам. Согласно легенде, более 4000 лет назад некий аравийский купец по имени Канан ранним утром отправился в путь по безлюдной местности. С собой он взял сухие финики и молоко,

которое налил в высушенный овечий желудок — обычный сосуд у кочевников. Купец очень торопился, весь день он шел, не останавливаясь и на ходу подкрепляясь сухими финиками. Поздно вечером Канан остановился и решил выпить молока. Но вместо молока из его сосуда потекла водянистая жидкость, а внутри оказался белый сгусток. Канан съел кусочек — он был приятен на вкус. Так в меню человека появился новый продукт — сыр.

Легенда повествует далее, что сыр очень понравился Канану, он стал его готовить и весьма преуспел в этом деле. Способ изготовления сыра он не скрывал, и вскоре сыроделием начали заниматься многие кочующие племена. Они и привезли сыр в Европу.

Некоторые религиозные культы древности были связаны с сыром. Так, жители Крита приносили в жертву богам особые плоские сыры; жрецам Афин запрещалось есть сыры; боги на Олимпе питались сыром, который прекрасная покровительница охоты Артемида готовила из молока львиц.

В легенде об ассирийской царице Семирамиде говорится о том, что в детстве она питалась сыром, который у пастухов таскали птицы и приносили ей.

Сыр, очевидно, был хорошо известен во времена Гомера, потому что он упоминает о нем в поэме «Одиссея»:

Начали всё мы в пещере пространной осматривать; много
Было сыров в тростниковых корзинах...

Яркий огонь разложив, совершили мы жертву; добывши
Сыру потом и насытив свой голод, остались в пещере...
Половину отлив молока в плетеницы,
В них он оставил его, чтоб оно сгустело для сыра...

Технику свертывания молока и приготовления сыра описал Аристотель (384—322 гг. до нашей эры). В трудах по естествознанию Плиний Младший (62—114 гг.) перечислил виды сыров, привозимых в Рим.

Рецепт приготовления сыра содержит поваренная

книга 1390 г. составленная придворным поваром английского короля Ричарда II.

В царской России сыроделием начали активно заниматься только в конце XIX века. С 1866 г. начало развиваться артельное сыроварение, организатором которого был Н. В. Верещагин (мы уже упоминали о нем как о крупнейшем специалисте и энтузиасте развития молочного дела в России).

Н. В. Верещагин, прошедший хорошую школу сыроделия в Швейцарии, быстро наладил в России производство первоклассных сыров. Так, уже в 1880 г. на Международной выставке молочного хозяйства в Лондоне изготовленный им сыр «честер» получил наивысшую награду. А его ученик Грачев создал оригинальный сыр, напоминающий немецкий «бакштейн». В это время в России вырабатывали около 2000 т сыров в год.

Слова «сыроварни» и «сыровар» нельзя понимать буквально. Сыр никто никогда не варил. В старые времена его лишь нагревали, а сейчас даже, наоборот, после пастеризации молоко охлаждают.

Сыр — высокоценный пищевой продукт. Он содержит большое количество легкоусвояемых полноценных белков, молочного жира, различных солей и витаминов. Для удовлетворения суточной потребности человека в животном белке достаточно съесть 200 г сыра. Содержание в сыре всех основных компонентов молока делает его очень важным продуктом питания. Особо богат сыр минеральными солями, поэтому он очень полезен для детей, а также беременных и кормящих женщин. В лечебном питании роль сыра также велика. Правда, при отеках сердечного и почечного происхождения и гипертонической болезни от сыра следует отказаться. Только российский сыр, отличающийся пониженным содержанием солей, можно употреблять даже при гипертонической болезни и сердечных заболеваниях.

При малокровии и желудочных болезнях, характеризующихся понижением кислотности, полезна брынза. Сыры, особенно острые, способствуют более активному выделению желудочного и кишечного соков и возбуждают аппетит.

Вообще о сыре без преувеличения можно сказать, что это самый полезный и легкоусвояемый продукт, получаемый из молока.

Процесс производства сыров складывается из нескольких операций. От способа их выполнения зависят особенности отдельного вида сыра или группы сыров. Основные операции производства натуральных сычужных сыров следующие: отбор молока, подготовка его к переработке, свертывание молока, обработка сгустка и сырного зерна, формирование, посолка сыра, созревание, подготовка к реализации, хранение и транспортировка сыра.

Андре Симон, известный французский специалист-сыродел, сообщает в своей монографии, что в мире существует около 800 различных сортов сыра. Самому древнему в мире рецепту 2000 лет. Он принадлежит древним персам. По этому рецепту сыр надо готовить из молока «овечьего и коровьего, просушенного на солнце и сдобренного благовонными кореньями».

Каждый этап производства сыра основан на сложных биохимических и физико-химических процессах, протекающих в составных частях молока. Основными возбудителями этих изменений служат микроорганизмы и сычужный фермент (химозин), который представляет собой порошок, изготовленный заводским способом из сычуга (один из отделов желудка) молочных телят и ягнят. Использовать сычуг взрослых животных нельзя, поскольку в их желудке вырабатывается другой фермент — пепсин.

Интересен тот факт, что из некоторых растений также можно выделить пепсин. Например, из подмаренника, чертополоха, семян шафрана и др. В Древнем Риме иногда соки этих растений использовали для за-

квашивания молока. Действительно, так можно готовить сыр, но качество его невысоко.

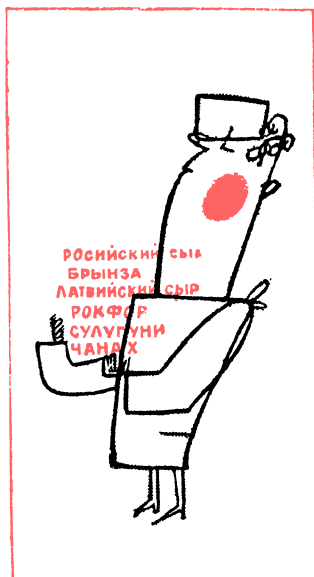
Сейчас в сыроделии используют сычужный фермент заводского изготовления. Сухой сычуг (часть желудка телят-молочников) нарезают полосками, заливают раствором обычной соли, отстаивают и фильтруют. Затем к полученному раствору добавляют немного соляной кислоты и поваренной соли. В результате этого происходит «высаливание» — выделение белков, содержащих фермент. Их отделяют от раствора, высушивают и измельчают. Полученный порошок смешивают с солью и расфасовывают в металлические банки, выстланные пергаментом. Для свертывания 100 л молока обычно расходуется 1 г сычужного порошка.

Молочная промышленность всего мира испытывает острый недостаток в химозине. Для его восполнения ученые рекомендуют заменять сычужный фермент смесью сычужного порошка и говяжьего пепсина в соотношении 1:1. В Польше разработана технология производства двух заменителей сычужного фермента. Один из них получают из желудка взрослых свиней, но он заменяет химозин лишь на 40 %. Второй препарат получен из особого вида плесени. Он полностью соответствует сычужному ферменту.

Сотрудники Ботанического сада АН СССР установили, что из 79 видов исследованных ими грибов 46 содержат ферменты, створаживающие молоко. Среди них имеются и достаточно активные — сгусток образуется всего за 30—50 минут.

Процесс свертывания молока под действием сычужного фермента происходит так. Казеиновый комплекс молока превращается в параказеиновый, который под воздействием растворимого кальция коагулируется, то есть переходит в желеобразное состояние.

В качестве бактериальной закваски используют различные, но строго определенные для каждого вида



сыра молочнокислые микроорганизмы. Так, например, для крупных сыров (российский, швейцарский) берут закваску из стрептококков и палочек, а для мелких (голландский, ярославский) — из различных стрептококков. От микроорганизмов, входящих в закваску, зависит «вкусовой букет» сыра, поскольку каждый микроб разлагает молочный сахар по-своему (выделяются различные вещества). Существует специальный институт в г. Угличе, одна из задач которого — снабжать бактериальными заквасками сыродельные заводы нашей страны. В этом же институте готовят и культуры плесеней и бактерий, вырабатывающих сырную слизь.

Ассортимент сыров, выпускаемых отечественной промышленностью, насчитывает более 50 названий. Все сыры можно распределить на группы: твердые, мягкие, рассольные и плавленые.

У сыроделов многих стран существует традиция изготавливать к знаменательным событиям гигантские головки сыра. В 1939 г. к открытию Всесоюзной сельскохозяйственной выставки на одном сыродельном заводе Алтая была изготовлена головка швейцарского сыра весом 293 кг. В конце прошлого века сыроделы г. Перта (Канада) изготовили для всемирной выставки в Чикаго гигантский сыр диаметром 10 м и весом 10 т. На этот сыр было истрачено 100 тыс. литров молока. Жители Перта соорудили сыру-великану памятник.

К твердым сырам относится большая часть производимых в нашей стране сыров — голландский, латвий-

ский, советский, российский, московский, карпатский и др. Общая схема их изготовления такова. После нормализации молока его пастеризуют, охлаждают до плюс 32—36°С и вносят бактериальные закваски, а иногда и хлористый кальций, который способствует лучшему свертыванию молока. После сквашивания молока обрабатывают сгусток. Его разрезают, вымешивают измельченную массу, обсушивают зерна, формируют их и прессуют. При прессовании сыров им придают определенную форму и плотность, а также удаляют остатки сыворотки.

Следующий этап — посолка сыра для придания ему специфического солоноватого вкуса и аромата. Для посолки служит сухая пищевая соль или гораздо чаще концентрированный ее раствор, куда опускают головки сыра и выдерживают до 8 суток. Затем их обсушивают на стеллажах в течение 5—6 дней и оставляют для созревания.

В процессе созревания сыр приобретает специфический приятный вкус и запах, эластичную консистенцию, определенный рисунок и желтоватый цвет. Сущность процесса созревания представляет собой сложный биохимический и микробиологический процесс. Созревание сыров в зависимости от вида продолжается от нескольких недель до нескольких месяцев (иногда более года). После созревания и наведения корки сыры моют, ополаскивают в известковой воде, парафинируют или завертывают в пленку и направляют в торговую сеть.

В США, Англии, Австрии, Новой Зеландии и других странах выпускают от 80 до 90% бескорковых сыров. Это позволяет сохранить до 5—7% веса сырной массы и исключить трудоемкий процесс ухода за продуктом.

При изготовлении сыра около четвертой части белков и некоторых других веществ теряется вместе с сывороткой. Чтобы этого не происходило, во Франции предложили ввести еще одну (начальную) операцию

при изготовлении сыра. Рекомендовано пропускать молоко через очень тонкую мембрану, задерживающую все белки, а уже затем к почти сухому продукту добавлять сычужный фермент. Это дает возможность увеличить выход сыра на 15—20% по сравнению с обычным способом.

На этикетках, прикрепленных к сырным кругам и головкам, обычно указана жирность сыра в процентах (40, 50 и т. д.). Эти цифры означают содержание жира не во всем сыре, а в сухом веществе. Например, указано, что жирность швейцарского сыра 50%, сколько же граммов жира в 100 г продукта? Рассуждаем так: в сыре данного вида на 100 г веса обычно приходится 65 г сухого вещества, 50% которого составляет 32,5 г.

С сыром связан один курьезный случай из истории морских сражений. В разгар морской баталии между кораблями Уругвая и Аргентины уругвайскому главнокомандующему доложили, что кончились ядра. Он уже решил капитулировать, но в последний момент узнал, что в трюме корабля сложены головки голландского сыра. По размеру они были такие же, как и ядра, а от длительного хранения стали очень твердыми. Капитан приказал зарядить сырами все орудия и дать пробный залп. Эффект превзошел все ожидания. Аргентинцы растерялись и, решив, что у противника появилось новое оружие, отступили.

Свой рассказ о сырах разных видов мы хотим начать с швейцарского сыра. Его история исчисляется столетиями. «Родился» он в долине реки Эммы близ города Берна и получил название «эмментальский». За большие размеры (вес его достигает 130 кг), «преклонный» возраст и, главное, за прекрасный вкус он по праву считается королем сыров. Вырабатывается король сыров из высококачественного сырого молока. В Швейцарии животноводческие фермы не бывают удалены от сыродельного завода более чем на 3—5 км, поэтому молоко на завод доставляют в течение 15—30 минут после дойки. Внутри швейцарский сыр имеет множество пустот (глазков), через которые выходит двуокись углерода во время его созревания.

Большое количество этого сыра Швейцария экспортирует. А многие страны изготавливают свои «швейцарские» сыры. В нашей стране выпускают «советский» сыр, который относится к сырам эмментальского типа. Впервые его получили на Алтае, который по своим природным условиям близок к Швейцарии.

В Швейцарии есть такой обычай: в день рождения ребенка изготавливают большой сыр, на котором пишут дату и имя новорожденного. Он сопровождает человека до конца его жизни. В торжественные дни его ставят на стол. После смерти хозяина сыр остается его детям. Один из швейцарских сыров «дожил» до 120 лет. Когда его попробовали, он оказался очень вкусным.

В городе Парма (Италия) с давних пор изготавливают сыр «пармезан». В течение 1—2 лет он созревает в прохладном, хорошо проветриваемом складе. За это время его несколько раз протирают растительным маслом. Готовый сыр имеет зернистый вид на изломе, приятный острый аромат и солоноватый мясоподобный вкус. Перед употреблением его натирают на терке, поскольку ножом он почти не режется. Используют этот сыр в основном для заправки различных блюд или смешивают с макаронами. В продажу он поступает уже натертым, высушенным и упакованным.

В городе Парма до сих пор существует интересная профессия, связанная с изготовлением сыров. Это дегустаторы — «слушачи» сыра. Постучав серебрянными молоточками по головке сыра, они могут по звуку определить, созрел ли он.

Только в Италии производили особый сорт сыра — горгоцолла. Секрет его изготовления тщательно скрывали. Один датчанин решил узнать этот секрет. Ему помог случай. На лучшей сыроварне Италии сломался датский сепаратор. Под видом мастера хитрец проник в сыроварню. Чтобы присмотреться к производству горгоцоллы, он не торопился с ремонтом сепаратора и даже специально разобрал кладку фундамента. Секрет итальянцев был разгадан.

Славится своим вкусом и эдамский сыр. Родина его — Нидерланды. Вырабатывают его из коровьего молока с добавлением яблочного сока. Кроме Нидерландов, изготавливают этот сыр и в других странах. Во Франции, например, эдамский сыр называют «голова мавра».

Голландский сыр известен каждому. Из всех натуральных сыров, вырабатываемых в нашей стране, он составляет 25—30%. А на своей второй родине в Германии он получил название «бакштейн» (Backstein), что буквально означает запеченный, обожженный камень. Интересно, что такое название говорит не о крепости сыра, а лишь о его форме, сходной с кирпичом.

Образцы консервированного голландского сыра, завезенного в Антарктиду в 1912 г. экспедицией Скотта, были подвергнуты анализу в Голландии через 45 лет. Оказалось, что по качеству продукт соответствовал сыру, выработанному из сырого молока полтора года назад и хранившемуся при температуре 17°C.

В нашей стране в торговую сеть поступают также и мягкие сыры: любительский, дорожный, закусочный, дорогобужский, смоленский, чайный и др. В эту группу входит и оригинальный сыр — рокфор. Первое упоминание о нем нашли в хронике монастыря в Конке (Франция) за 1070 г. В горах Севенны близ Рокфора мальчик, пасший овец, оставил свою пищу — хлеб и сыр — в одной из прохладных пещер. Он надеялся к полудню вернуться на это место и покушать. Но из-за непогоды его планы нарушились, и он вернулся домой другой дорогой. Об оставленных в пещере продуктах он вспомнил лишь несколько недель спустя. Хлеб испортился, а сыр покрылся зеленоватыми полосами (жилками). Пастушок, к счастью для всех любителей рокфора, не выбросил сыр, а решил его попробовать. Вкус зеленоватого сыра ему очень понравился и он стал специально оставлять сыр в пещере. Вскоре мальчик рассказал об этом одному обитателю монастыря в Конке, и предприимчивые монахи стали изготов-

лать новый сыр, который получил название «рокфор». В 1550 г. жители Рокфора добились от местных властей постановления, которое обеспечивало им привилегию производства этого сыра; приготовление рокфора где бы то ни было за пределами деревни Рокфор было запрещено под угрозой штрафа. Однако через некоторое время его начали изготавливать в других местах Франции, а затем и во всем мире. Плесень, которая делает сыр зеленым и придает ему специфический вкус, впоследствии назвали «пенициллиум рокфорти». Интересно, что и в настоящее время в некоторых странах при изготовлении рокфора сыр помещают для созревания в пещеры.

При изготовлении рокфора в нашей стране в сырную массу вносят плесень и несколько раз протыкают сыр иглами, чтобы обеспечить доступ воздуха. Иначе плесень не будет развиваться. Букет запаха и вкуса рокфора зависит не только от самой плесени, но и от продуктов ее жизнедеятельности (она расщепляет жиры). Возникающие при этом вещества обладают острым вкусом.

Пастухи Ларзака (Франция) не подпускали овец, из молока которых изготавливали сыр рокфор, к водопоям. Овцы никогда не пили воду, а необходимую для организма влагу получали, поедая траву. Считалось, что потребление животными воды приводит к ухудшению качества сыра, мяса и шерсти.

Сыроделы нашей страны добились больших успехов в изготовлении рокфора. Так, на смотре-конкурсе 1973 г. этот сыр был отмечен медалью ВДНХ.

Многие покупатели относятся к сыру с зелеными прожилками с недоверием, считая, что он испорчен. Однажды в одном областном городе санитарный врач приказал даже сжечь партию рокфора, полагая, что сыр заплесневел. В то же время миллионы людей считают рокфор деликатесом. Попробуйте его и Вы.

К мягким сырам относятся и сыры с «запахом». Они пахнут не так, как все остальные сыры, а более

резко. Поверхность у таких сыров образует подсыхшая сырная слизь. Она неровная, ноздреватая и придает острый вкус сыру. Сырную слизь создают специальные микробы (плесени), которых наносят на сыр. Ферменты микроорганизмов очень энергично действуют на белки, разлагая их с образованием аммиака, который нейтрализует избыток кислоты и придает сыру острый вкус. Микробов сырной слизи наносят на сыр один раз в помещении, предназначенном для созревания сыра. А в дальнейшем они сами попадают на головки сыра, поскольку помещение остается зараженным этими микробами на долгое время.

В прошлом, когда сыр изготавливали из сырого молока, его сильно солили, он долго созревал и имел большую кислотность. В этом случае имеющаяся в сыре влага скоплялась в газовых полостях, а при разрезе сыра вытекала. Такие сыры называли «сыр со слезой». Из сыров со слезой в старину очень ценился лимбургский сыр, названный в честь г. Лимбурга (Бельгия). Изготавливали его из коровьего молока с добавлением яблок сорта Ренет. Кроме бельгийцев его весьма охотно употребляли в Германии, Австрии, США, России.

Давно было замечено, что лимбургский сыр никогда не был причиной отравления потребителей и даже никогда не покрывался плесенью. И вот недавно в Чикагском университете на поверхности этого сыра обнаружили незаметные для невооруженного глаза колонии бактерий, которые вырабатывают очень сильный антибиотик. Он-то и подавляет развитие нежелательных микробов.

В группу рассольных сыров входят: брынза, чанах, тушинский, кобийский, осетинский, ереванский, грузинский, сулугуни и др. Особенность их технологии — созревание и хранение в рассоле. Концентрация соли в сыре достигает 8%. Наиболее распространена из этих сыров брынза. Готовят ее как из коровьего, так и из овечьего молока.

Из переработанных сыров наибольшее распространение получили плавленые сыры. Для их изготовления

служат в основном нестандартные твердые сыры, которые очищают от корок, измельчают, вносят различные добавки (соль, перец, тмин и т. д.) и плавят в специальном аппарате при температуре 70—80°C. Затем эту массу с помощью автоматов разливают в формы определенной емкости и завертывают в фольгу.

Выпускается и копченый плавленый сыр, по форме напоминающий колбасу. В последнее время при копчении его вместо дымовоздушной смеси используют специальную коптильную жидкость, которой обрабатывают поверхность сыра. Название плавленым сырам дают по исходному продукту и добавкам.

К группе плавленых сыров относятся и пастообразные: «Дружба», «Волна», «Лето», «Янтарь», консервированные сыры и др. Ассортимент плавленых сыров постоянно увеличивается.

А теперь несколько советов. В домашних условиях сыр лучше всего хранить в полиэтиленовых мешочках в холодильнике, а при отсутствии холодильника — под стеклянным колпаком синего, зеленого или черного цвета вместе с небольшими кусочками сахара, который впитывает лишнюю влагу. Хранить сыр вместе с рыбой, маслом и мясом не следует, поскольку он быстро впитывает запахи этих продуктов.

Сыр, покупаемый впрок, никогда не режьте, иначе он «выделит слезу», быстро затвердеет, потеряет специфический вкус, а его ломтики свернутся в трубочки.

Засохший сыр лучше употреблять в натертом виде, добавив им вторые блюда — макароны, картофель и др. А если Вы хотите, чтобы засохший сыр или старая брынза стали мягкими, положите их на некоторое время в свежее или кислое молоко. Для длительного хранения брынзы ее надо завернуть во влажную салфетку и посыпать сверху солью.

Молочные консервы

Представьте себе, читатель, что Вы с группой туристов штурмуете перевал в горах Тянь-Шаня на высоте 4000 м над уровнем моря. Кругом только скалы и ослепительно белый, сверкающий на солнце снег. Не-

сколько часов длится подъем. Все устали. И вдруг девичий голос: «Хочу мороженого»! Руководитель группы разрешает привал. Будем есть мороженое! Быстро сняты рюкзаки, извлечены на свет белый железные миски и... банки какао со сгущенным молоком и сахаром. «Технология» приготовления мороженого, правда, отличается своей простотой и быстротой от утвержденной «Техническими условиями», но это никого не смущает. Содержимое банки и снег смешали в равных соотношениях — и мороженое готово. Вкусно? Очень! Я пробовал. Советую и вам, но при одном условии: на высоте 4000 м после штурма перевала.

Как видно из приведенного примера, молочные консервы очень удобны для питания людей, находящихся в самых невероятных ситуациях. Действительно, молочные консервы, и в первую очередь сгущенное молоко, обязательно берут с собой туристы, геологи, изыскатели и работники других профессий, которым часто приходится бывать вдали от населенных пунктов.

Производство молочных консервов имеет большое значение для народного хозяйства, поскольку они ценны как пищевой продукт, легко транспортабельны, хорошо сохраняются, а при разведении водой легко восстанавливают исходные свойства и состав.

Наибольшее распространение из молочных консервов получили сгущенное молоко с сахаром, сгущенное стерилизованное молоко без сахара и сухое молоко.

Первый аппарат для сгущения молока был изобретен в США в 1849 г., и сразу же здесь была открыта фабрика по сгущению молока. Изготавливали сгущенное молоко с сахаром в виде сухих лепешек, завернутых в бумагу. Однако жир в лепешках быстро прогоркал, и, кроме того, они плохо растворялись в воде, поэтому выпуск такой сгущенки вскоре был прекращен.

С 1856 г. в США стали выпускать сгущенное моло-

ко с сахаром, не отличающееся от современного. Спустя 10 лет его начали вырабатывать и в Европе. А уже в 1880 г. появилось стерилизованное несладкое сгущенное молоко. В царской России заводов по выпуску сгущенного молока не существовало (за исключением одного-двух кустарных предприятий). Первый молочно-консервный завод в нашей стране был построен в 1932 г.

Сгущенное молоко с сахаром готовят из натурального свежего пастеризованного молока. Для сгущения молока его подвергают выпариванию в специальных вакуум-аппаратах, где оно кипит при температуре 50—60°C. Свекловичный сахар в виде сиропа смешивают с молоком в этом же вакуум-аппарате. Затем продукт охлаждают и расфасовывают.

Состав цельного сгущенного молока с сахаром (%): влаги 26,5, свекловичного сахара 43,5, сухих веществ молока 28,5, в том числе жира 8,5.

В сгущенное молоко с сахаром добавляют кофе или какао.

Изобретателю консервной банки парижскому повару Никола Франсуа Апперу в 1809 г. присвоили специальный титул «Благодетель человечества».

Молочноконсервные заводы вырабатывают также и сгущенные сливки с сахаром. Процесс их производ-



ства в принципе тот же, что и сгущенного молока с сахаром. В этом продукте содержится жира 19,5%, белка — 8,5, углеводов — 47 и минеральных солей — 1%.

Выработка сгущенного стерилизованного молока без сахара отличается от производства сгущенного молока с сахаром тем, что исходное молоко пастеризуют при более высокой температуре (95°C) с выдержкой 10 минут. Процесс сгущения проводят до уменьшения объема молока в 2,2—2,5 раза. В этом продукте количество сухих веществ должно составлять не менее 25,5%, в том числе жира не менее 7,8%. При разведении его водой оно почти ничем не отличается от натурального пастеризованного молока. Хранить стерилизованное сгущенное молоко без сахара необходимо при температуре 8—10°C. Производство этого ценного продукта в СССР постоянно растет. До 1973 г. во всей стране ежегодно выпускали около 26,5 млн. банок, а в 1974 г. только на одном Ижевском молочноконсервном комбинате вступила в строй поточная линия по производству 27 млн. банок в год.

В 1792 г. Иван Ерих в труде «Уведомление о естественной молочной муке» сообщал, что в Даурии монголы способом вымораживания с последующем испарением воды получали «молочную муку». В 1802 г. об этом же опубликовано еще одно сообщение. А в 1808 г. академик Киргоф подтвердил возможность получения молочного порошка. Он рекомендовал: «Сушить надо снятое молоко, чтобы воспрепятствовать возможной порче молочного порошка по причине остающегося в нем масла», «хранить сухое молоко надо в герметически закрытом сосуде».

Изобретатель Иван Дернов, деревенский священник из Вятской губернии, на местной выставке сельских умельцев в 1862 г. представил морковный сироп, земляничный чай и сухое молоко.

Производство сухого или порошкообразного молока в промышленном масштабе началось в 1855 г. в

США, а к началу XX века там уже была создана специальная отрасль молочной промышленности по производству сухого молока.

Поставки американского сухого молока в значительной мере компенсировали острую нехватку молочных продуктов, которую испытывала Европа в течение нескольких лет после второй мировой войны.

Сухое молоко получают при высушивании нормального пастеризованного молока. В специальных сушильных банях свежее натуральное молоко распыляют на мельчайшие капли. Под действием высокой температуры оно почти моментально высыхает. Химический состав сухого молока (%): жира 26, сухого обезжиренного молочного остатка 71, воды 3.

При восстановлении (разбавлении водой) сухое молоко по своему составу и свойствам практически почти ничем не отличается от свежего молока. Нередко молоко, полученное из сухого, именуют порошковым, но правильнее его называть «восстановленным».

В Англии применяют новый способ получения порошкового молока. Свежее молоко охлаждают до 16°C, затем облучают ультразвуком и сепарируют.

Новый способ проще и дешевле существующих, он позволяет полностью отделить воду от сухих веществ молока, порошок из молока лучше хранится и значительно быстрее растворяется в воде, а восстановленное молоко гораздо вкуснее, чем из сухого молока, полученного методом выпаривания.

Во Всесоюзном научно-исследовательском институте молочной промышленности создано быстрорастворимое сухое молоко, которое выпускают в виде хлопьев до миллиметра в диаметре. Хлопья пронизаны огромным количеством пор, в которые проникает, как в капилляры, жидкость. А мелкие шарики обычного сухого молока таких капилляров не имеют, плохо смачиваются и хуже растворяются.

Сухое молоко можно непосредственно использовать в пищу или перерабатывать на другие продукты: мороженое, кондитерские изделия, творог и питьевое молоко. Восстановленное сухое молоко можно употреблять без кипячения.

В состав маргарина «Новый» входит сухое и натуральное молоко. Считается, что именно благодаря сухому молоку и сахару мясо, рыба и овощи, поджаренные на этом маргарине, покрываются хрустящей вкусной корочкой.

Молочные предприятия Казахстана выпускают курт — сухой концентрат молочного белка в целлофановой упаковке весом по 500 и 1000 г. Готовят его путем длительного сквашивания молока. Употребляют с чаем или молоком, а также как приправу к пище. В Башкирии изготавливают корот — сухой концентрат пептонизированного молочного белка в виде таблеток весом 3—4 г. Эти таблетки легко растворяются во рту и очень удобны для питания в походных условиях.

В последнее время разработана технология получения так называемого блочного молока. Это — твердая масса высокой жирности с содержанием влаги не более 10—12%. Продукт можно долго хранить. Используют его в основном для изготовления шоколада и шоколадных конфет.

В настоящее время молочноконсервная промышленность не только наращивает производственные мощности по выпуску уже известных молочных консервов, но и постоянно осваивает выпуск новой продукции.

Так, заводом плавlenых и мягких сыров московского объединения «Молоко» налажен выпуск плавленых сыров, вырабатываемых при использовании белковых обогатителей: сыр с грибами для супа и сыр с луком для супа. В состав белковых обогатителей входят аминокислоты: глутаминовая, аспарагиновая, глицин,

аланин, валин и др. Из этих продуктов можно быстро приготовить первые блюда как в домашних условиях, так и в туристических походах.

На Бийском маслодельно-сыродельном комбинате в 1972 г. освоен выпуск сухого плавленого сыра. Этот продукт в виде порошка может длительное время сохранять свои качества при упаковке в герметическую тару и хорошо (в течение нескольких минут) восстанавливается. Для восстановления сыра к нему надо добавить воду и размещать до получения однородной массы. В зависимости от количества прибавляемой воды (на 500 г порошка от 500 до 700 мг воды) консистенция сыра может видоизменяться от ломтевой до пастообразной.

Налажено изготовление консервированного масла, которое особо необходимо в странах с жарким климатом. К сливкам добавляют противокислительные и противомикробные вещества и сбивают их под вакуумом, затем расфасовывают в банки или другую тару и стерилизуют.

Освоен также выпуск сухих сливок (Княгининский молочноконсервный комбинат, Горьковская область) и сухого мороженого (Ширский молочноконсервный комбинат, Красноярский край). Эти порошки хорошо растворяются в воде, и из них можно легко приготовить обычные сливки и мороженое. Так, сухое мороженое «пломбир домашний» — порошок, в котором не менее 62,4% сухих веществ молока, достаточно растворить в холодной воде в соотношении 1 : 1,1 в течение 15—20 минут, а затем поместить в морозильную камеру холодильника. Через некоторое время продукт готов к употреблению.

За рубежом, а в последнее время и в нашей стране начали выпускать сублимированные продукты. Сублимация — метод сушки при низком давлении и низкой температуре. При понижении давления жидкость начинает быстро испаряться, вследствие чего резко по-

нижается температура, а продукт замерзает. Дальнейшая сушка осуществляется возгонкой льда в пар, минуя жидкое состояние. Энергию для парообразования продукт получает в виде лучей. Сублимированные продукты при растворении в воде в считанные минуты превращаются в натуральные свежие, не теряя ни питательности, ни вкуса.

Все виды молочных консервов безопаснее для здоровья по сравнению с сырым молоком и могут быть использованы в пищу как здоровым, так и больным людям и даже в детском питании.

Побочные продукты переработки молока

При производстве сливок, сметаны, масла и сыра получается большое количество побочных продуктов. К ним относятся обезжиренное молоко, получаемое в результате производства сливок, пахта (слово «пахта» происходит от старого русского слова «пахтать» — сбивать масло) — побочный продукт маслоделия и сыворотка, отделяющаяся при изготовлении творога, сыра и брынзы.

Было подсчитано, что в целом при переработке 100 кг молока получается 80—85 кг побочных продуктов. А выход пахты еще больше. Так, при производстве 1 кг масла расходуется 25 кг молока, причем выход пахты составляет 24 кг, то есть 96 %.

Арабские племена, обитающие в оазисах пустыни Сахары, владеют секретом изготовления необычайно сочных ярких красителей для кожаных изделий. Известно, что основой для белой краски служит толченый рис, а для зеленой краски — медный купорос, разведенные в пахте.

В побочных продуктах переработки молока мало жира, а в сыворотке мало и белка. По составу других компонентов они почти не отличаются от обычного молока.

Химический состав питьевого молока и побочных продуктов его переработки

Компоненты	Продукты			
	молоко		пахта	сыворотка
	питьевое	обезжиренное		
Сухое вещество (%) .	11,9	8,8	9,0	6,3
Жир (%)	3,2	0,05	0,05	0,05
Белок (%)	3,2	3,2	3,2	1,0
Молочный сахар (%) .	4,8	4,8	5,0	4,8
Минеральные соли (%)	0,7	0,7	0,7	0,5
Витамин В ₁₂ (мкг/кг) .	4,0	4,0	4,2	2,6
Витамин Н (мкг/кг) .	39,0	41,0	37,0	30,0

Обезжиренное молоко, пахта и сыворотка — ценные питательные продукты. Поэтому из них молочная промышленность производит разнообразные изделия: простоквашу, кефир, кумыс, творог, обезжиренные сыры, молочный сахар и др. Обезжиренное молоко весьма полезно людям, страдающим заболеваниями печени и почек, а также при ожирении. Пахта обладает лечебным действием при желудочно-кишечных заболеваниях. Творог, приготовленный из пахты, незаменим для больных атеросклерозом и людей пожилого возраста. Большое количество пахты содержится в напитках «Бодрость», «Здоровье», «Идеал», «Кофейный», а также в любительском молоке и крестьянском сливочном масле.

Замечено, что многие жители Абхазии любят пить пахту, которая хорошо утоляет жажду. Не в этом ли кроется секрет долголетия? Пахту можно использовать для приготовления различных блюд. Вот, например, яичница с пахтой и сыром. К $\frac{1}{3}$ стакана холодной пахты добавляют 3 яйца, взбивают до однородной массы, добавляют две столовые ложки тертого сыра, а затем солят и тщательно перемешивают. Приготовленную смесь запекают в горячей духовке на сковороде, смазанной маслом.



Диетические и целебные свойства пахты объясняются тем, что она содержит много различных веществ, и в первую очередь лецитин, лецитино-белковый комплекс и ненасыщенные жирные кислоты (витамин F). Как уже отмечалось, в процессе сбивания масла значительная часть лецитино-белковых веществ переходит из оболочки жировых шариков в пахту. А лецитину принадлежит очень важная роль — он регулирует холестериновый обмен в организме. В пахте очень мало жира, но он представлен весьма ценными в биологическом отношении ненасыщенными жирными

кислотами, которые способствуют переводу холестерина в легко растворимые соединения и выведению его из организма. Эти кислоты оказывают положительное действие и на кровеносные сосуды, повышая их эластичность и предупреждая, в частности, тромбоз коронарных сосудов.

Побочные продукты переработки молока широко используют в корм молодняку сельскохозяйственных животных как в цельном, так и в переработанном виде. В нашей стране и в Болгарии изготавливают сухое обезжиренное и сухое ацидофильное молоко. Эти продукты, предварительно разведенные водой, скармливают молодым животным с лечебной и профилактической целью.

Из обезжиренного молока и пахты вырабатывают

гидролизат казеина. Он помогает быстро ликвидировать различные желудочно-кишечные заболевания у телят, поросят, ягнят и молодняка пушных зверей.

Использование побочных продуктов в питании людей и в кормлении сельскохозяйственных животных в последние годы резко возросло и продолжает расти и в СССР, и за рубежом. Так, например, в США из 20 млн. тонн обезжиренного молока, пахты и сыворотки, получаемых в стране, более 15 млн. тонн превращают в порошок, который используют для питания населения и в комбикормовой промышленности. В Дании еще в 1969 г. потребление обезжиренного молока и пахты на душу населения составило 36,7 кг.

В связи с ростом производства сыра накапливается сыворотка. Ее перерабатывают и выпускают в сухом виде, используют и для приготовления продуктов детского питания.

Из сыворотки вырабатывают молочный квас двух сортов: питьевой, который по вкусу и запаху слегка напоминает шампанское, и крошечный, сходный с обычным. Из сыворотки также делают молочное пиво, по цвету и вкусу напоминающее «Жигулевское». Даже спирта в молочном пиве столько, сколько в «Жигулевском» (3—4%).

За рубежом, особенно во Франции и Англии, сухое быстрорастворимое обезжиренное молоко широко используют для приготовления молочных коктейлей и для снабжения туристов.

В России лактозу стали вырабатывать только в начале XX века. Производство молочного сахара состоит из обезжиривания сыворотки, осаждения или отваривания белков, сгущения сыворотки; кристаллизации молочного сахара; обезвоживания лактозы; промывки кристаллов и их сушки; измельчения и упаковки готового продукта.

Молочный сахар применяется как лечебное средство, устраняющее вялость деятельности желудка.

Усвояемость молочного сахара достигает 99—99,7%. Он медленно всасывается в желудочно-кишечном тракте и помогает развитию в кишечнике молочнокислых бактерий. Образующаяся при этом молочная кислота угнетающе действует на вредные для человеческого организма гнилостные процессы. Особенно ценен молочный сахар в детском питании.

Хлебобулочные изделия, в которые добавлен молочный сахар, имеют более интенсивную окраску корок, эластичный мякиш: лучшие пористость и аромат, чем приготовленные по обычной рецептуре.

Лактоза находит широкое применение в производстве различных продуктов питания (хлебобулочных и кондитерских изделий, детских питательных смесей, маргарина и др.), при приготовлении лекарств в порошках и таблетках, изготовлении зеркал и других самых разнообразных предметов.

Расфасовка молочных продуктов

Охлажденные молоко и молочные напитки разливают в бутылки, бумажные пакеты или во фляги. На молокозаводах установлены агрегаты производительностью до 12 тыс. бутылок в час, которые выполняют все трудоемкие работы (мойку бутылок, разлив молока).

Обычная молочная бутылка емкостью 0,5 л весит 430 г. В настоящее время в Швейцарии выпускают бутылки емкостью 0,5 л весом 77 г, причем прочность их значительно выше прежних. В Англии появились бутылки из синтетического материала (полиэтилена) емкостью 0,5 и 1 л, которые имеют обычную форму, только стенки укреплены ребрами жесткости. Веса такие бутылки 14 и 23 г.

Принцип их работы заключается в следующем. Бутылки в ящиках движутся по транспортеру до определенной точки. Специальное приспособление вынимает их из ящиков и направляет к моечной машине, где они

проходят мойку и дезинфекцию. Чистые бутылки поступают в автомат, который состоит из двух машин: разливочной и укупорочной. Разливочная машина наполняет бутылку молоком, а укупорочная опускает на ее горлышко алюминиевый колпачок и зажимает его, чтобы не было течи при перевертывании бутылки. На колпачках штампуют наименование продукта, число или день выработки, объем в литрах, наименование завода-изготовителя, номер ГОСТа и розничную цену без стоимости бутылки.

Специальная машина укладывает бутылки в ящики, вымытые в моечной машине. Ящики по транспортеру направляются в склад готовой продукции на хранение.

На стеклянных молочных бутылках часто появляются незначительные трещины и царапины, способствующие бою бутылок. Установлено, что при покрытии бутылок силиконовой жидкостью (раствор кремнийорганической жидкости) эти изъяны закрываются тончайшей пленкой и очаг разрушения ликвидируется. Такие бутылки внешне не отличаются от обычных, но стекло становится химически более стойким и приобретает гладкую полированную поверхность. Бутылки лучше опорожняются и легче моются.

Для расфасовки молока в бумажную тару тоже служат специальные автоматы. Пакеты делают из специальной крафт-бумаги, которая с наружной стороны покрыта тонким слоем парафина, а с внутренней — полиэтиленовой водо- и воздухонепроницаемой пленкой. Автомат склеивает пакеты, наполняет их молоком и запечатывает. Производительность его в час 3600 пакетов емкостью 0,5 л и 4500 пакетов емкостью 0,25 л.

С 1973 г. начат серийный выпуск автоматов для разлива молока в полиэтиленовые пакеты емкостью 0,25; 0,5 и 1 л. Автомат выполняет несколько операций: разматывает пленку с рулонодержателя, наносит на нее дату, проводит противобактериальную обработку, формирует рукав, сваривает продольный и поперечный швы, наполняет пакет молоком, отсасывает из него воздух, сваривает поперечный шов и одновременно

отрезает пакет, относит наполненные пакеты от автомата, складывает их в ящики и отводит последние.

Бутылки, банки, стаканы из-под молочных продуктов будут чистыми и приобретут блеск, если их сначала вымыть соленой водой, а затем ополоснуть в обычной холодной воде.

В Югославии выпускают стерилизованное молоко в пакетах (тетра-пак) из нового материала «асептик», состоящего из четырех слоев: парафинированная бумага, полиэтилен, алюминиевая фольга и полиэтилен. Этот материал плотен, прочен и позволяет сохранять стерилизованное молоко в течение трех месяцев, а в холодильнике — до полугода. В 1973 г. в 40 странах мира было выпущено 4600 млн. пакетов тетра-пак.

В Англии в 1973 г. при исследовании сгущенного молока из консервных банок с нелакированной внутренней поверхностью установили, что количество марганца в исследуемом молоке в 27 раз, хрома в 85 раз, а олова в 2050 раз превышало нормальное содержание. Покрытие стенок специальными лаками позволило значительно снизить содержание этих веществ в продуктах и предупредить возможные отравления.

В США около 90% всех упаковок, используемых в молочной промышленности, представляет собой тару одноразового пользования, причем по мере увеличения тары снижается цена на молоко.

Потребителям молока очень нравится его пакетная расфасовка. Такая тара выгодна и молочным заводам: отпала необходимость расходовать средства на перевозку лишнего груза (60% веса молока в бутылках составляют именно бутылки), совсем не нужно перевозить пустые бутылки и мыть их. Освободились лишние площади в цехах, поскольку автоматы для разлива молока в пакеты значительно компактнее и более производительны, чем автоматы для разлива его в бутылки.

Уже опробована новая тара для молока — полиэтиленовые мешочки, вмещающие литр жидкости и

имеющие собственный вес 6,5 г. Толщина пленки у них составляет всего 90 микрон, но прочность ее очень высокая. Наполненный мешочек можно безбоязненно скрутить спиралью, бросить со стола на пол и даже наступить на него ногой.

Кроме того, пленку можно стерилизовать прямо с помощью автомата, разливающего молоко.

Для разлива молока во фляги также служат специальные машины. За час они наполняют 100—150 фляг. После наполнения фляги пломбируют и снабжают этикетками. В Дании вместо фляг молоко разливают в полиэтиленовые мешки емкостью 11,4 и 22,8 л.

В некоторых странах для расфасовки сливок начинают использовать комбинированные цилиндрической формы банки емкостью 2,25; 4,5 и 9 л. Цилиндрические стенки изготовляют из бумаги, покрытой полиэтиленом. Верхнее и нижнее донышко прессуют из белой жести. В верхнем донышке проделано отверстие диаметром 50 мм с плотно закрывающейся крышечкой.

В Англии продают масло в эластичных алюминиевых тубах, в них оно сохраняется свежим и твердым даже в теплую погоду. Во многих странах для расфасовки плавленого сыра пользуются алюминиевыми и пластмассовыми тубами, коробками и банками.

В СССР освоен серийный выпуск ящиков из полиэтилена для транспортировки молока и молочных продуктов в пакетах. Полиэтиленовые ящики имеют много преимуществ перед сварными металлическими корзинами: они гигиеничнее, имеют гладкую блестящую поверхность, не подвергаются коррозии, легко промываются при санитарной обработке, в 2—3 раза легче, срок их службы в 2—2,5 раза больше, а стоимость значительно меньше. При падении и перемещении они не создают шума и не деформируются.

Японская фирма «Ниссэй Сэйю» изготовила съедобную упаковочную пленку для пищевых продуктов, состоящую из гороха

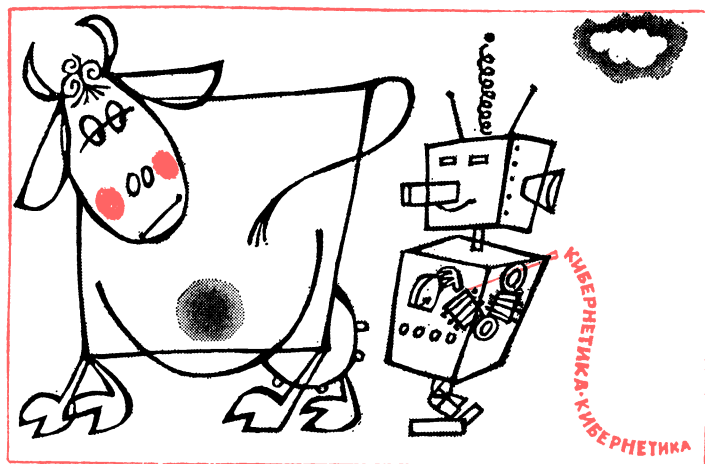


с различными добавками. Толщина пленки до 1000 микрон. Она достаточно прочна, не растворяется в воде и различных маслах, прозрачна.

Из нее легко сделать консервную банку или бутылку, которую можно съесть после употребления заключенного в нее продукта.

При использовании одноразовых упаковок вызывает беспокойство возрастающее загрязнение окружающей среды (жестяная консервная банка, брошенная летом 1974 г., полностью проржавеет и исчезнет только к 2074 г., такая же банка из тонкого алюминия разрушится без остатка примерно к 2474 г., мешочек из полиэтиленовой пленки раз-

ложится в начале 2200-х годов). Остро стоит вопрос о разработке таких видов упаковок, которые через несколько дней после их использования в результате проходящих в них химических реакций полностью саморазрушаются. Высказываются пожелания даже о возврате к стеклянной таре.



ЗАГЛЯНЕМ В БУДУЩЕЕ

Производство и потребление молока и молочных продуктов с древнейших времен до наших дней постоянно увеличивалось. А что будет дальше? Ведь еще около ста лет назад известный французский химик Марселен Бертло писал: «В 2000 году не будет более ни сельского хозяйства, ни крестьян, ибо химия сделает излишним современное земледелие... Наступит время, когда каждый будет иметь при себе в кармане коробочку с химическими веществами, которые смогут удовлетворить потребность организма в белках, жирах и углеводах».

И сейчас ученые не отказались от воплощения в жизнь подобной гипотезы. В различных странах ведутся большие работы по созданию искусственного молока и молочных продуктов с замещенным молочным жиром. В США, например, потребление синтетическо-

го молока и молока с замещенным жиром составляет 1% общего потребления цельного молока (около 245 тыс. тонн). Считают, что в 1980 г. продуктами из растительного сырья в этой стране будет замещено 3% цельного натурального молока, 10% сметаны и сливок, 3% сыров и 3% сливочного и молочного мороженого (то есть примерно 3% общего потребления молочных продуктов).

В Бразилии выпускают продукты детского питания, мороженое и молоко для школьников, содержащие растительный жир; в ФРГ изготовляют сыр, содержащий растительный жир; в Нидерландах — взбитые сливки с добавлением растительных жиров; в Швеции и Норвегии — масло «Бреготт», получаемое в результате сбивания смеси сквашенных сливок и растительного масла, причем $\frac{4}{5}$ этого масла составляет молочный жир и $\frac{1}{5}$ растительное масло.

Однако ни один заменитель полностью не соответствует цельному молоку даже в кормлении молодняка сельскохозяйственных животных, не говоря уже о людях. Несомненно, в скором будущем человек сможет создать искусственное молоко, которое будет близко подходить к настоящему, но дату создания искусственным путем натурального молока назвать пока невозможно. До сегодняшнего дня молоко хранит еще достаточно много «тайн», не познанных человеком.

Но даже если искусственные продукты будут созданы, еще не известно, какое действие они окажут на организм человека. На животных этот процесс и то не прослежен. А разве мы имеем право рисковать?

Тем не менее работа, направленная на изыскание искусственных продуктов питания, заслуживает большого внимания, хотя, по всей вероятности, еще очень долго, если не всегда, в питании людей основное место будут занимать натуральные продукты, а особенно молоко. Человек научится получать высокие урожаи

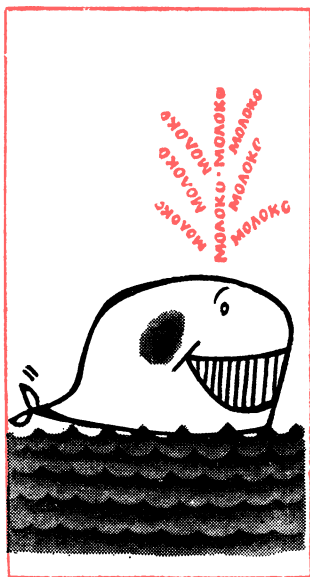
сельскохозяйственных культур и, может быть, станет возделывать новые, богатые белком растения, что, несомненно, значительно увеличит производство кормов для животных, а следовательно, скажется и на росте их продуктивности, в том числе и удоев молока. Не так давно ученые, изучившие около 10 000 видов и сортов зерновых культур, обнаружили, что два сорта сорго, выращенные в Эфиопии, содержат втрое больше белка (протеина), чем обычные злаки. Исследователи предложили широко внедрять в посевы эти сорта сорго, что позволит значительно увеличить производство растительных белков и их использование как в пищу людям, так и в корм скоту.

В начале XX века было опубликовано сообщение о том, что мальтийские козлы существуют главным образом за счет бумажных остатков, а мулы охотно едят газеты. В настоящее время в США и некоторых странах Африки корм, в состав которого входит до 31,6% газетной бумаги, начали скармливать и коровам.

Достижения науки, особенно в таких ее областях, как физиология, генетика, биохимия, зоогигиена, в сочетании с опытом практических работников животноводства позволяют более интенсивно использовать домашних животных.

Уже проводятся опыты по скрещиванию яка с корами симментальской породы. И даже получены животные с большим весом и высоким содержанием жира в молоке (до 6,4%). В США получены плодовые гибриды от скрещивания телок с буйволом.

На Кубе местный скот зебу стали скрещивать с представителями молочных пород. Скот зебу хорошо приспособлен к местным условиям, но имеет очень низкую продуктивность — почти совсем не дает товарного молока. Селекционная работа, направленная на выведение молочного скота на Кубе, уже дала положительные результаты. В стране созданы крупные высокомеханизированные молочные хозяйства, в провинции Гавана заканчивается строительство гигантского



молочного комплекса. Это предприятие сможет перерабатывать на различные молочные продукты миллион литров молока в сутки.

Предполагается одомашнивать животных диких видов, причем не только живущих на суше, но и в море. С точки зрения увеличения производства молока представляют интерес для одомашнивания многие млекопитающие, в частности антилопы, лоси и ... киты. Молоко этих животных очень ценный продукт. Но как подойти, например, кита? Да, ответить на этот вопрос пока трудно. Но нет никакого сомнения, что он будет решен положительно.

Сейчас созданы первые лосиные фермы. Работники Печоро-Ильчевского заповедника и Сумароковской опытной станции лесного хозяйства (недалеко от Брянска) доказали на практике, что дойка лосих не представляет особых трудностей. На протяжении всего периода лактации суточные удои молока у лосих достигают 5—6 л (в среднем не менее 2 л). Лосиное молоко гуще коровьего, имеет слабый синеватый оттенок и солоновато-терпкий вкус без всякого специфического запаха. Из него можно сбивать масло, причем привкус в масле не ощущается. Хранить молоко можно в течение 8—10 дней. Люди после тяжелых операций, полив лосиного молока, очень быстро восстанавливают силы. Прирученные животные крупнее своих собратьев, живущих на воле.

В заповеднике «Аскания-Нова» (Херсонская область) с большим успехом идет акклиматизация и одомашнение завезенных из Африки антилоп различных видов: канна, нильгау, гну, импала и др. Сформировано стадо дойных антилоп. Антилопы однажды уже были одомашнены древними египтянами, но как домашний вид не сохранились.

Однако в ближайшие годы основными поставщиками молока будут те же животные, что и сегодня, и в первую очередь коровы. Вот только в ведении молочного хозяйства произойдут большие перемены. Поступь этого нового слышна уже сегодня. Многие хозяйства встали на рельсы промышленного производства. Это крупные специализированные молочные комплексы, оборудованные по последнему слову техники, включая дистанционное управление и телевизионную систему наблюдения при полном отсутствии ручного труда.

Например, в США (штат Миссури) промышленное телевидение применено на крупной молочной ферме. Оно предназначено для повышения общего уровня оперативного управления хозяйством, одновременного наблюдения за всеми отделениями фермы при сокращении числа обслуживающего персонала, круглосуточного контроля за стельными коровами. Телеэкранами оборудованы дом владельца фермы и все основные производственные помещения. Затраты на оборудование высоки, однако они окупились за один год.

В нашей стране некоторые молочные комплексы также имеют телевизионную систему наблюдения. Так, на Вершининском молочном комплексе (Томская область) восемь камер обеспечивают визуальный контроль всех производственных процессов из кабинета директора. Обслуживают стадо в 1100 голов один скотник и один механик. На каждую из 12 доярок (с учетом выходных и отпусков) приходится по 125 коров.

Решается и главнейшая проблема животноводства — создание прочной кормовой базы. Широкое применение уже нашли на фермах корма в виде гранул и брикетов. Их использование дает возможность значительно упростить механизацию производства и раздачи кормов.

В Голландии, например, построен комбикормовый завод, выпускающий 30 т гранулированных комбикормов в час. Это одно из самых совершенных предприятий подобного рода в Европе. Всеми технологическими процессами и погрузочно-разгрузочными операциями управляет с центрального пульта один человек, который может заранее запрограммировать график производства на 99 партий комбикормов.

Во Франции каждый месяц консультанты собирают сведения о молочных фермах (поголовье и продуктивность коров, содержание жира и белка в молоке, расход кормов и т. д. — всего 30 показателей), которые затем анализируют в специальных центрах каждого департамента. Через 8—10 дней фермер получает результаты экономического анализа деятельности своей и близлежащих ферм, что помогает ему упорядочить работу на ферме. Департаментские центры информируют фермеров также и о новых достижениях науки и практики, помогают внедрять их в производство.

Все более определенной становится тенденция увеличения производства молока не в результате роста поголовья коров, а повышения их продуктивности. Это очень важно, поскольку экономический анализ показал, что при среднегодовом удое коровы менее 4000—4300 кг в современных условиях хозяйство нерентабельно.

А теперь, читатель, давайте попробуем представить себе в самых общих чертах молочную ферму ближайшего будущего (примерно через 20—30 лет). Перед нами многоэтажное здание. В нем много света и пре-

красный свежий воздух. Самый благоприятный для животных микроклимат поддерживается специальными приборами. Они автоматически включаются в работу по сигналу датчиков, определяющих температуру, влажность, освещенность и т. д. Процессы кормления, уборки навоза и доения полностью механизированы. На этажах здания размещено несколько тысяч коров, удой каждой превышает 10 тыс. литров молока в год. Комбикормовый завод, где изготавливают корма по рационам, составленным на основе последних достижений науки и практики, находится здесь же.

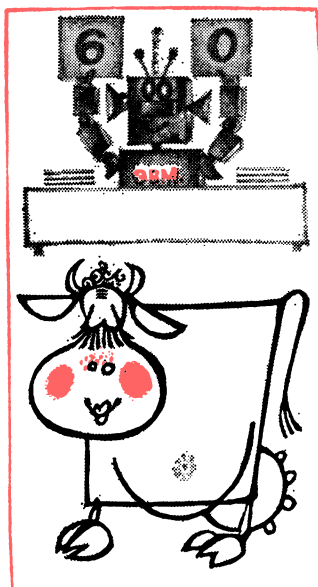
Здесь же расположен завод по переработке навоза, который в виде сухой массы упаковывают в мешки и отгружают как готовое удобрение.

После дойки молоко по трубам поступает на автоматизированный молочный завод. Он может быть расположен в нижних этажах комплекса.

У 22 искусственно оплодотворенных коров были взяты 10-дневные эмбрионы и подвергнуты охлаждению до минус 196°C. Через шесть дней их отогрели и ввели в матки 11 коров. Один эмбрион стал развиваться. Родился здоровый теленок. Это достижение науки трудно переоценить. Когда техника консервации будет окончательно отработана, селекционеры смогут использовать молочных коров для рождения мясных животных и, наоборот, создать «банк» яйцеклеток и обмениваться ими между хозяйствами, странами и континентами, увеличить число рождаемости близнецов и т. д.

В результате ликвидации многих особенно опасных для здоровья человека болезней коров и строжайшего соблюдения ветеринарно-санитарных правил производства молока его можно будет сразу же после получения без всякой тепловой обработки расфасовывать в тару. Она будет легкой, удобной для транспортировки, хорошо сохраняющей состав и свойства молока.

Это фантастика? Нет! Даже не научная фантастика. Это ближайшее будущее нашего молочного хозяйства. И многие из читателей в этом сами смогут убедиться.



Вот несколько примеров достижений науки и техники, которые уже сегодня внедряются в производство. Молочная ферма «Котово», расположенная вблизи города Истры Московской области, — крупное высоко-механизированное сельскохозяйственное предприятие. Молоко в единой технологической линии очищается, нормализуется, пастеризуется и охлаждается до плюс 4—5°C. Автоматы расфасовывают его в пакеты емкостью 0,5 л, после чего молоко направляют в торговую сеть.

Недалеко от Москвы, в Косино, работают электронно-вычислительные машины,

принадлежащие производственному вычислительному центру Министерства сельского хозяйства РСФСР. ЭВМ дают оценку коровам, которые могут находиться за тысячи километров от Косино. Расчеты, на выполнение которых вручную специалисты затратили бы месяцы кропотливого труда, ЭВМ делает за 6 минут. Информация, выдаваемая ЭВМ, включает родословную и породность животного, дату рождения, показатели оценки его предков и сверстников по стаду, способность к передаче наследственных свойств потомству, рекомендации о подборе пар для дальнейшего улучшения продуктивности молочного стада и др.

В Голландии разработан план семиэтажного коровника на 500 коров. Подача корма и доение механизированы. Наблюдение за животными предполагается

вести с центрального пульта управления с помощью телевизионных камер.

Основное количество яйцеклеток, вырабатываемых яичниками коров, не оплодотворяется. Поэтому от большинства коров получают только 6—10 телят. Желательно, конечно, от высокопродуктивных животных получать гораздо больше потомков. И эту задачу успешно решает наука. В США уже проходит практическую проверку метод пересадки искусственно оплодотворенных яйцеклеток от высокопродуктивных коров в матку других животных. В Японии даже разработаны приемы пересадки яйцеклеток без хирургического вмешательства. Освоение метода позволит получать от высокопродуктивной коровы за время ее жизни до 50 потомков.

В Англии для записи количества выдоенного молока и автоматического дозирования концентратов в зависимости от удоя разрабатывается и применяется электронная система, которая состоит из электронного прибора, принимающего сигналы о величине удоя и передающего их на расшифровывающее и счетно-вычислительное устройства. По сигналам последнего электронный самописец регистрирует количество надоенного молока, а специальный транспортер подает необходимое количество кормов. Такая система обеспечивает одновременно обслуживание 1000 коров.

В этой же стране сконструирована и построена экспериментальная установка для выпойки молока телятам и ягнятам. Молоко подается в предварительно установленном количестве и в определенный срок по трубопроводу в индивидуальные емкости, а затем в распределительное устройство с резиновыми сосками. Устройство может вращаться, при этом доступ к соскам то закрывается, то открывается. Когда животное захватывает соску, срабатывает специальный механизм, открывающий отверстие для стока молока.

Шведская фирма «Альфа Лаваль» предложила содержать коров в течение всего периода лактации в передвижных вагонетках — стойлах, движущихся по рельсовому пути. Вагонетки вместе с коровами в течение

ние дня 2—3 раза подъезжают к пунктам кормления, доения и сбора навоза. Вагонетки имеют ограждение из труб и установлены на колеса. Большую часть дня вагонетки с коровами находятся в «спальном» отделении коровника. В начале доения включают электрический привод и вагонетки начинают двигаться из «спального» отделения к рабочей части помещения. В определенном месте, под каналом бункер для сбора навоза опрокидывается, навоз сваливается в канал, а бункер промывается водой. Затем вагонетки проезжают мимо водопровода, из которого автоматически пополняется запас питьевой воды. Кормушки также автоматически загружаются концентрированным кормом, и вагонетки с коровами поступают на доильную площадку. Оператор надевает на вымя доильный аппарат, и вагонетка движется дальше. К концу доения она вновь подъезжает к оператору, и он снимает доильный аппарат. На пути из доильного помещения в «спальню» животных осматривает зооветеринарный персонал, в кормушки загружают грубые и сочные корма.

В СССР Кубанским сельхозинститутом создан прибор, который постоянно контролирует процесс доения. По его сигналам, зависящим от интенсивности потока молока, специальные автоматы проводят додаивание коров и снятие доильных аппаратов с сосков животных после окончания доения, открывают выходные двери из доильного станка, а после выхода коровы закрывают и открывают входные двери в станок для другой коровы.

Вблизи г. Мехико заканчивается строительство супергигантского объединения по производству молока — «молочного городка», в котором разместится несколько десятков тысяч коров. Это будет крупнейший в мире пригородный комплекс по производству молока. «Молочный городок» станет самостоятельным населенным пунктом со своими службами, центрами культуры, школами, магазинами, спортивными сооружениями и т. д. Его создание должно разрешить проблему снабжения столицы Мексики свежим молоком.

В Московском институте инженеров сельскохозяйственного производства разработано устройство, которое измеряет жирность молока в потоке без предварительной обработки пробы, регистрирует на одной диаграммной ленте интенсивность молокоотдачи, время доения и разовый удой. Устройство можно применять при оценке и подборе коров по их пригодности к машинному доению и при исследовании процесса машинного доения.

Для улучшения гигиены в коровниках, а следовательно, и для уменьшения вероятности попадания микробов в молоко в Англии в качестве подстилки для коров используется тюфяк из пластмассы. Он легко чистится и моется. Один его конец вдвое толще, чем другой (8 и 4 см), что способствует хорошему стоку навозной жижи.

Предложена подстилка для животных из пластмассовых дурых трубок диаметром 10 мм. Закупорка трубок препятствует их загрязнению, а содержащийся в них воздух создает упругость и тепловую изоляцию. Пластмассовая подстилка облегчает поддержание чистоты в помещениях и значительно снижает расходы на обслуживание скота.

На Долматовской молочной ферме совхоза «Заря коммунизма» Московской области изучается резиновое покрытие полов вместо деревянного. Уже установлено, что такие полы обладают высокой механической прочностью и химической устойчивостью к экскрементам животных и дезинфицирующим средствам. Расход опилок снижается в 4 раза и совсем исключается в укороченных стойлах. Затраты труда на уборку навоза в стойлах с резиновым покрытием на 30% ниже, чем в стойлах с деревянным полом. Тепловые показатели резиновых и деревянных покрытий аналогичны. Резиновые покрытия не оказывают отрицательного влияния на состояние молочной железы и конечностей животных.

Активный моцион укрепляет здоровье коров, предупреждает тяжелые роды, способствует получению здорового приплода, предупреждает послеродовые заболевания, способствует повышению продуктивности животных. Однако при промышленном ведении животноводства активный моцион обычно не проводится, поскольку нет свободных площадей и скотопроемных дорог. Чтобы найти выход из создавшегося положения, ученые нашей страны разработали специальный механический манеж, обеспечивающий движение 50 животных по кругу без участия человека.

В связи с высокой калорийностью и прекрасными лечебными свойствами, а также достаточной рентабельностью производства козьего молока, в Новой Зеландии и Румынии организованы кооперативы по разведению молочных коз на промышленной основе. Несколько молочных стад, насчитывающих 300—1000 коз созданы во Франции. В Индии строят девять крупных ферм по производству козьего молока. Имеющиеся научные исследования и практический опыт говорят о том, что козоводство на промышленной основе — перспективная отрасль. Для координации исследований в различных странах и организации информации между ними создан Всемирный комитет по козоводству.

В Казахстане намечено построить более 30 коневодческих и верблюдоводческих комплексов, в каждом из которых будут содержаться дойные животные. Все процессы, в том числе дойка, будут механизированы.

Как известно, население Земли в настоящее время быстро растет. Для того чтобы население земного шара достигло одного миллиарда человек, потребовалось более 2 млн. лет, но в дальнейшем для удвоения этой цифры понадобилось лишь 100 лет. А за последующие 30 лет население Земли достигло 3 млрд. человек. В настоящее время население планеты превысило

4 млрд. Каждую неделю оно увеличивается на 1 млн. 200 тыс. В 1985 г. нас будет уже около 5, а к 2000 г. — около 7 млрд.

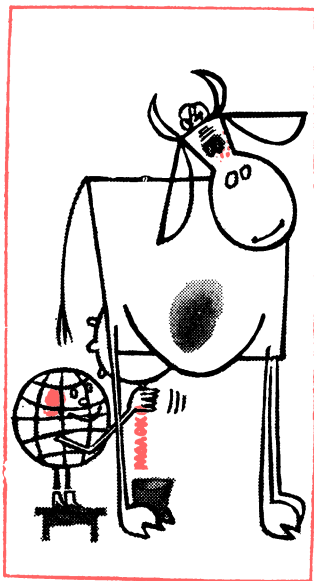
Каждому человеку для нормальной жизни необходимо полноценное питание. По данным Института питания АМН СССР, взрослый человек в день должен употреблять более 600 различных веществ, в том числе в среднем 2 л воды, 80—100 г белков, 400—500 г углеводов, 80—100 г жиров, 0,1 г витаминов, до 20 г солей. Если эти нормы питания перенести на всех людей, то есть умножить на 7 млрд., то получатся огромные цифры, а они отражают только один день жизни человечества.

По данным ООН, уже в настоящее время более полумиллиарда жителей нашей планеты, из них около 200 млн. детей, постоянно голодают. Ежедневно на земном шаре от голода умирает 80 тыс. человек, в том числе 30 тыс. детей, или один человек каждую секунду.

Однако голод — это не только большая численность населения, ограниченность природных ресурсов, стихийные бедствия (засуха, ураганы и т. д.), но и результат капиталистического образа жизни людей. Так, например, в США — «стране капиталистического благоденствия», где производится много пищевых продуктов, миллионы людей голодают. Каждый восьмой житель страны, по данным агентства Юнайтед Пресс, имеет «доход ниже черты бедности».

Цены на продукты очень высоки, а поэтому они недоступны беднякам. Реализовать же залежавшуюся продукцию по более низким ценам правилами «Общего рынка» категорически запрещено. Такой закон выгоден только крупным землевладельцам, спекулянтам и оптовым предпринимателям.

По мнению американского ученого Г. Брауна, Земля при полном использовании даже современной науки и техники может прокормить 50 млрд. человек. Следовательно, человечеству не грозит голодная смерть.



Обеспечение всех жителей земного шара полноценной пищей — одна из наиболее острых социальных, экономических и политических задач современности.

Естественно, что для выполнения этой задачи надо резко увеличить производство пищевых продуктов. (За последние 30 лет мировое производство продуктов питания возросло лишь на 50%.) Особенно трудно будет произвести необходимое людям количество животного белка. Уже сегодня проблема белкового голодания населения — явление типичное для многих стран Азии, Африки, Южной Америки. Так, по данным

А. Шампанья (Франция) недостаток животного белка в мире в настоящее время достигает 3 млн. тонн — это 15 млн. тонн мяса.

Нехватка белков ведет ко многим хроническим заболеваниям и сокращению жизни. В 1974 г. Генеральный директор Всемирной организации здравоохранения заявил: «В странах тропического и субтропического климата тяжелые формы болезней неправильного питания, вызванные белковым голоданием, поразили около 11 млн. детей, от умеренных форм белкового голодания страдают около 76 млн. детей».

Важно отметить, что наиболее эффективный способ увеличения производства животного белка — это рост производства молока. Дело в том, что дойная корова на каждые 40 кг питательных веществ, содержащихся

в корме, выделяет с молоком 2—2,4 кг белка, в то время как при откорме скота на мясо такое количество питательных веществ оплачивается лишь 400 г белка. Еще меньшая отдача белка наблюдается при откорме свиней или при разведении кур яйценокских пород.

В то же время увеличение производства молока для получения большего количества жира — дело явно невыгодное, поскольку производство растительных жиров более экономично. Поэтому получение жира из молока можно оправдать только исходя из его качества.

По подсчетам ученых, в ближайшие годы населению нашей страны потребуется в 1,5—2 раза больше белков молока, чем сливочного масла. С середины мая 1973 г. в странах «Общего рынка» ориентировочные цены на сливочное масло снижены на 5,4%, а на обезжиренный молочный порошок повышены на 18,5%. Это изменение отражает процесс переориентации молочного хозяйства с производства молочного жира на производство молочного белка.

Согласно международным статистическим данным (прогноз), производство молока в ближайшие годы в различных странах в среднем за год будет возрастать на 1—3% и в 1980 г. составит 478,6 млн. тонн (в 1970 г. 402,5 млн. тонн).

Молочная промышленность будет выпускать в основном те же продукты, что и в настоящее время, особенно продукты, рассчитанные на длительное хранение. Значительно увеличится выпуск различных компонентов молока (казеин, лактоза и др.) и использование их другими отраслями пищевой индустрии. Большой вес среди молочных продуктов займет сухое молоко. Резко возрастут мощности заводов, выпускающих сублимированные продукты. Что же касается масла, то, очевидно, одна часть (количественная) этого продукта останется маслом, а другая претерпит значительные изменения, связанные с уменьшением содер-

жания жира. Технически содержание жира можно сократить до 40—50%, но этот продукт уже нельзя назвать маслом, он нуждается в специальном названии.

В настоящее время во всех странах увеличивается выпуск творога и сыра. Поскольку в этих продуктах сконцентрирован молочный белок, есть все основания полагать, что и в дальнейшем производство их, особенно сыра, будет увеличиваться.

Обезжиренное молоко, пахта и сыворотка будут полностью использоваться человеком как дополнительные источники многих полезных для его жизнедеятельности веществ.

Таким образом, в настоящее время нет ни малейших признаков снижения производства и потребления натурального молока и изготавливаемых из него молочных продуктов, а даже, наоборот, весьма трудно предположить, что человек — дитя природы, вообще когда-либо сможет обойтись без натурального молока — «пищи, приготовленной самой природой».

СОДЕРЖАНИЕ

Сок жизни	5
Прошлое и настоящее молочного хозяйства	13
Пища, приготовленная самой природой	29
Коровье молоко	32
Молоко самок других животных	54
Особенности женского молока	59
«Полезные» и «вредные» обитатели молока	62
Влияние некоторых веществ на свойства молока	74
Живая фабрика молока и промышленное животноводство	76
Молочные продукты в нашем меню	100
Цельное молоко	103
Сливки	111
Мороженое	113
Молочные напитки	118
Сметана	134
Творог	135
Масло	139
Сыр	145
Молочные консервы	157
Побочные продукты переработки молока	164
Расфасовка молочных продуктов	168
Заглянем в будущее	173

Анатолий Иванович Ивашура

МОЛОКО И ЖИЗНЬ

Редактор Л. А. Шувалова

Художник Ю. М. Аратовский

Художественный редактор Н. М. Коровина

Технический редактор Н. В. Суржева

Корректор Я. А. Савицкая

Сдано в набор 9/II 1976 г. Подписано к печати 30/VII 1976 г. Формат 70×100^{1/32}. Бумага тип. № 1. Усл.-печ. л 7,8. Уч.-изд л 8,59. Изд. № 256. Тираж 100 000 экз. Заказ № 228. Цена 26 коп.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Колос», 103716, ГСП, Москва, К-31, ул. Дзержинского, д. 1/19

Ярославский полиграфкомбинат Союзполиграфпрома при Государственном комитете Совета Министров СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. 150014, Ярославль, ул. Свободы, 97.

Уважаемый читатель!

Издательство просит Вас заполнить этот листок и опустить в почтовый ящик.

1. Напишите свой отзыв о книгах, выпускаемых издательством в серии «Научно-популярная литература» (достаточно ли она содержательна и понятна) _____

2. Напишите Ваши пожелания (по каким вопросам сельского хозяйства и на какие темы следует издать книги) _____

Ваше образование _____

Должность или выполняемая работа _____

Ваш адрес _____

Линия отреза

Линия сгиба

Место
для
марки

**Москва, К-31,
ул. Дзержинского, 1/19,
издательство «Колос»**

Линия сгиба

26 коп.

