664.8/9
З-34

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Алматинский технологический университет

Зарицкая Н.Е.

Курс лекций и руководство по изучению дисциплины «Технология детских молочных продуктов и консервов»

для специальности 5В072700 – Технология продовольственных продуктов

Алматы, 2014

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ

РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Алматинский технологический университет

Зарицкая Н.Е.

Курс лекций и руководство по изучению дисциплины «Технология детских молочных продуктов и консервов»

для специальности 5В072700 – Технология продовольственных продуктов

Алматы, 2014

УДК 664.8/.9.(075.8)

Зарицкая Н.Е. Курс лекций и руководство по изучению дисциплины «Технология детских молочных продуктов и консервов».

Учебно-методическое пособие для студентов технологических вузов. – Алматы: Алматинский технологический университет, 2014. – 149 с.

ISBN 978-601-263-158-6

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов и магистрантов технологических вузов, обучающихся по специальностям технологии, товароведения, экспертизы, стандартизации и сертификации пищевых продуктов.

Пособие может полезно при изучении дисциплины **«Технология детских молочных продуктов и консервов»**, подготовке к экзаменам, выполнению рефератов и выпускной дипломной работы.

© Зарицкая Н.Е., 2014

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Зарицкая Надежда Евгеньевна.

Доцент кафедры «Технология продуктов питания» Алматинского технологического университета; канд.техн. наук по специальности 05.18.13 – «Технология консервированных пищевых продуктов» (1987 г.), доцент по специальности 05.18.00 – «Технология продовольственных продуктов», (1998 г.); окончила в 1977 г. Алматинский филиал Джамбулского технологического института легкой и пищевой промышленности (АФ ДИТЛПП), специальность «Технология консервирования», квалификация – инженер-технолог

Офис кафедры: г.Алматы, ул.Фурката, 348\4, к.3А, ауд.208

Телефон: 276-97-06, вн.109

Офис-часы: согласно графика пребывания и расписания

e-mail: Nadezhda - zarickya@mail.ru

СОДЕРЖАНИЕ

№	Разделы	Стра - ницы
	Лекции	
1.	Роль молока и молочных продуктов в питании детей. Особенности питания детей разных возрастных категорий.	4
2.	Классификация и ассортимент детских молочных продуктов Пути адаптации коровьего молока к женскому. Изменение состава и свойств молока.	19
3.	Пути адаптации коровьего молока к женскому. Изменение состава и свойств молока.	27
4.	Технология детских молочных продуктов. Основные технологические операции.	33
5.	Технология детских молочных продуктов. Сухие молочные продукты	38
6.	Технология детских молочных продуктов. Жидкие стерилизованные молочные продукты	45
7.	Технология детских молочных продуктов. Кисломолочные и пастообразные продукты.	50
8.	Технология детских молочных продуктов. Молочные каши. Лечебно-профилактические и лечебные детские продукты.	64
9.	Классификация и ассортимент консервов для детского питания. Технологические процессы и операции производства консервов для детского питания	77
10.	Технологические процессы и операции производства консервов для детского питания	78
11.	Классификация и ассортимент молочных консервов. Технология молочных консервов – основные операции.	85
12.	Технология сгущенных молочных консервов с сахаром	86
13.	Технология сгущенных стерилизованных молочных консервов	94
14.	Технология сухих молочных продуктов	100
15.	Технология молочных консервов нового поколения	104
	Руководство по изучению дисциплины	116
	Глоссарий	121
	Рекомендуемая литература	

Лекция №1
Роль молока и молочных продуктов в питании детей

Вопрос №1.
Особенности питания детей разных возрастных категорий

Для детей первого года жизни лучшей пищей является материнское молоко, удивительным образом приспособленное к удовлетворению всех потребностей ребенка в основных пищевых веществах и энергии, обладающее защитными функциями, содержащее многие ферменты и гормоны, стимулирующие все жизненные процессы детского организма.

Однако это положение справедливо только в тех случаях, когда мать здорова, ведет правильный образ жизни и получает полноценное питание.

Грудное кормление запрещается только при некоторых тяжелых заболеваниях матери (активном туберкулезе, злокачественных опухолях, тяжелых формах болезни крови, почечной недостаточности, острых психических заболеваниях и др.). В большинстве же случаев мать и при заболевании продолжает кормить ребенка (при соблюдении необходимых противоэпидемических мероприятий), а если состав ее молока ухудшается, наблюдающий ребенка врач корректирует рацион.

Самый **ответственный период жизни ребенка — период новорожденности: от рождения до 29 дней жизни.** В этом возрасте организм ребенка существенно перестраивается — переходит от внутриутробного существования, когда он получал все пищевые вещества в готовом виде с кровью матери, к самостоятельной жизни во внешней среде. У ребенка появляется легочное дыхание, самостоятельное кровообращение, значительно изменяется состав крови, повышается обмен веществ, начинают формироваться процессы пищеварения. В это время ребенок крайне подвержен различным неблагоприятным воздействиям, так как все функции его организма находятся как бы в состоянии неустойчивого равновесия.

Поэтому в период новорожденности ребенку особенно необходимо вскармливание материнским молоком. **В первые 2—3 дня из груди матери выделяется так называемое молозиво, содержащее повышенное количество белка и минеральных веществ** (содержание белка в нем по сравнению со зрелым молоком в 4—5 раз выше), что отвечает потребностям ребёнка, который в первые дни жизни может высасывать только очень небольшое количество молока (10—20 мл). Кроме того, пищевые ингредиенты молозива по своему химическому составу близки к тканям новорожденного и поэтому легко усваиваются его организмом. Существенным преимуществом молока матери является и то

обстоятельство, что ребенок получает его стерильным (свободным от микробов) и в теплом виде, что также облегчает усвоение пищевых веществ. В настоящее время в родильных домах практикуется раннее прикладывание новорожденных к груди матери. Это является мощным стимулом для выработки молока и способствует более длительному сохранению лактационной способности женщины. Дети, которых прикладывают к груди в первые часы после рождения, более спокойны, активно сосут, у них отмечается меньшая первоначальная потеря в массе тела. Кроме того, грудное вскармливание оказывает огромное психологическое воздействие и на мать, и на ребенка. Во время кормления грудью между матерью и ребенком устанавливается глубокая духовная связь, сохраняющаяся на многие годы.

Состав материнского молока постепенно меняется: с 5-го дня лактации молоко становится переходным, количество белка в нем снижается, увеличивается количество жира и углеводов. Примерно со 2—3 недели молоко приобретает свой постоянный состав. В среднем зрелое женское молоко содержит 1,2 % белков, 3,5 % жиров, а 6,5% углеводов (лактозы).

Количество высасываемого ребенком молока также постепенно увеличивается. Если ребенок развивается нормально, хорошо прибавляет в массе тела, спокойно спит и бодрствует, значит, молока у матери достаточно. Однако если ребенок после каждого кормления проявляет беспокойство, не выдерживает промежутков между кормлениями, можно предположить, что молока не хватает. Если ребенок получает недостаточно материнского молока, назначают докорм в виде донорского молока или адаптированных молочных смесей. При этом, чем моложе ребенок, тем желательнее в качестве докорма использовать донорское женское молоко. В возрасте 2—3 месяцев от него можно отказаться и перейти на докорм адаптированными смесями.

Кроме грудного молока ребенок с первых дней рождения испытывает потребность в воде, особенно в жаркое время года или при высокой температуре воздуха в помещении. Воду дают ребенку между кормлениями по 1—2 чайные ложки (всего в сутки до 50 мл, а в жару—до 100 мл). В качестве питья можно давать кипяченую неподслащенную воду или слабый чай. С 3-недельного возраста в качестве питья ребенку лучше давать отвар шиповника, богатый витамином С.

Несмотря на то, что **при грудном вскармливании дети находятся в оптимальных условиях питания, они с первого месяца жизни нуждаются в некоторых пищевых добавках, содержащих витамины, минеральные соли, органические кислоты и некоторые другие пищевые вещества.** Это имеет очень большое значение для профилактики рахита и анемии, которые нередко

развиваются у детей первых месяцев жизни при любых погрешностях в питании и режиме. В таких добавках особенно нуждаются дети, получающие донорское молоко.

Первой добавкой является фруктово-овощной отвар, который можно начать давать ребенку с 3-й недели жизни. Дают его вместо питья, начиная с нескольких капель и быстро увеличивая **до 30–50 мл в сутки.**

В конце первого месяца жизни ребенку начинают давать фруктовые и овощные соки, которые более богаты витаминами, чем отвары, но содержат несколько меньше минеральных веществ. После введения в рацион питания ребенка соков не следует прекращать давать ему отвар. Первым вводят яблочный сок, начиная также с нескольких капель, постепенно его количество может быть доведено до 40—50 мл в два-три приема. Сок дают во время или после кормления. Когда ребенок привыкнет к яблочному соку, ему, можно также постепенно начинать давать другие соки — вишневый, черносмородиновый; после 2 месяцев — сливовый, клюквенный, абрикосовый, гранатовый, морковный, капустный, свекольный и др. Соки из малины, клубники, цитрусовых, томатов лучше давать после 3 месяцев, соблюдая определенную осторожность, так как они вызывают аллергические реакции. Очень кислые соки можно слегка подслащивать сахарным сиропом. Общее количество соков к 3–4 месяцам может составлять 50—60 мл в сутки. Наряду с натуральными дети могут получать консервированные фруктовые, ягодные и овощные соки, но только вырабатываемые промышленностью специально для детского питания.

При назначении соков следует учитывать их специфические свойства. Так, вишневый, гранатовый, черносмородиновый, черничный соки содержат дубильные вещества и действуют закрепляюще. Их следует давать детям с неустойчивым стулом. Виноградный сок детям лучше не давать, так как он содержит много сахара, который усиливает процессы брожения в кишечнике. Детям со склонностью к запорам полезны морковный, свекольный, сливовый соки.

В возрасте 1,5 – 2 месяцев в рацион ребенка следует ввести яблочное пюре, начиная с 2—3 г, и постепенно довести его количество **до 50 г к 3—4 месяцам.** После привыкания к яблочному торе ребенку можно дать пюре из абрикосов, груш, бананов и других фруктов, а также консервированные плодово-ягодные пюре для детского питания. Каждый новый вид фруктового пюре следует давать сначала в небольшом количестве и, только убедившись в хорошей переносимости его ребенком, постепенно можно увеличивать дозу.

С 3—3,5 месяца в питание ребенка включают желток сваренного вкрутую куриного яйца. Желток также сначала дают в

небольшом количестве и при хорошей переносимости через 7—10 дней доводят **до 1/2 желтка в сутки.** В таком виде дети могут получать яйцо ежедневно в течение всего первого года жизни (белок ребенку дают только после года).

С 4 месяцев ребенку рекомендуется давать творог, полученный из молочной кухни или приготовленный промышленным путем в специализированных цехах по производству продуктов детского питания. Начинают давать творог с 5—10 г, постепенно увеличивая дозу до 20 г в сутки. В 5 месяцев ребенок может получать 30 г творога в сутки, в 6 месяцев —40 г, **к году —50 г.**

После 4 месяцев развитие ребенка идет более быстрыми темпами, увеличивается его активность, развиваются двигательные функции, психика. В этом возрасте материнское молоко уже не может удовлетворить потребности ребенка в основных пищевых веществах. Возникает необходимость введения в рацион другой, более концентрированной пищи. Ребенку назначают прикорм

Обычно прикорм здоровым детям следует давать **с 4,5 месяцев.**

Более раннее введение прикорма показано при рахите, анемии, упорных срыгиваниях, отставании в физическом развитии, а также недоношенным детям. Позднее указанного срока прикорм назначают при расстройствах пищеварения, лихорадочных заболеваниях, а также в жаркое время года, когда выработка пищеварительных соков у ребенка снижается и любая новая пища плохо переваривается.

В качестве первого прикорма рекомендуется овощное пюре, богатое углеводами (крахмалом, сахарами), минеральными веществами, пектином и другими пищевыми ингредиентами. Первым дают пюре из овощей, содержащих относительно мало клетчатки: из моркови, картофеля, тыквы, репы. Вначале пюре готовят из какого-либо одного указанного продукта, и только после привыкания ребенка к данному блюду ассортимент овощей расширяют. Позднее ребенку следует готовить смешанные пюре из самого широкого набора овощей (капусты, свеклы, кабачков, томатов и др.). Как и все новые продукты, пюре начинают давать с небольших количеств — 1—3 чайные ложки и постепенно, в течение 10—12 дней, доводят **до 100—150 г, заменив им одно из грудных кормлений.** Обычно вместе с овощным пюре ребенку дают желток, а на закуску — фруктовый сок.

Ребенок в этом возрасте получает уже только пять кормлений в сутки. Это вызвано тем, что любая инородная пища задерживается в желудке ребенка дольше, чем грудное молоко, и обычно с момента введения прикорма детей переводят на 5-разовое кормление с промежутком 4 ч и с ночным перерывом 8 ч.

Наряду с овощными пюре, приготовленными из натуральных продуктов, детям можно давать пюре, выпускаемые

промышленностью для детского питания. Из них очень полезны пюре из кабачков, тыквы, зеленого горошка, моркови, томатов.

Можно использовать также сухие питательные смеси на овощной и фруктовой основе (в основном импортные — «Бебимик», «Фруто-лино»). В их состав входят яблоки, бананы, кабачки, шпинат, морковь и другие продукты. Смеси обогащены витаминами, минеральными солями, особенно железом, и представляют собой высокопитательные и биологически ценные продукты. Кроме того, эти смеси очень удобны в использовании, так как не требуют кипячения.

Второй прикорм обычно назначают детям в возрасте 5 месяцев. Его дают в виде молочной каши — сначала 5—8%-ной, затем 10%-ной. С крупами, из которых приготовляют каши, ребенок получает широкий набор минеральных веществ, витамины группы В, растительный белок, клетчатку. Детям раннего возраста особенно полезны каши из гречневой и овсяной крупы, можно использовать манную, рисовую крупу, а также смеси различных круп, что повышает биологическую ценность блюда. Очень хороши розовые каши, которые готовят с добавлением моркови, тыквы, яблок и др. Используют и сухие молочные каши, выпускаемые промышленностью специально для детей первого года жизни. Прикорм кашами вводят также постепенно, начиная с 1—2 чайных ложек; в течение 7—10 дней их количество доводят до полного объема питания — **примерно 150 г, заменяя еще одно грудное кормление.** Каши для детей первого года жизни готовят сначала на половинном молоке, а затем — на цельном. В готовое блюдо добавляют сливочное масло (в овощное пюре — растительное). В некоторых случаях (при аллергии к коровьему молоку; детям, больным рахитом) каши готовят на овощном отваре.После отмены второго грудного кормления рацион ребенка следует построить так, чтобы кормления грудью чередовались с прикормом. В этом случае у матери будет лучше сохраняться выработка молока. Если же перерывы между кормлениями грудью будут очень длительными (если два прикорма даются подряд), лактация может быстро угаснуть. Поэтому кашу следует давать во время второго кормления, добавив к ней творог и фруктовый сок, в следующее кормление покормить ребенка грудью и фруктовым пюре, а вечером (в 18 ч) дать прикорм в виде овощного пюре с желтком.

В 6 месяцев в питание ребенка вводят нежирный мясной бульон, начиная с 1—2 чайных ложек. При этом очень важно обращать внимание на реакцию ребенка на это блюдо. У некоторых детей бульоны (особенно куриный) могут вызвать проявления экссудативного диатеза. В этом случае мясной бульон заменяют на какое-то время овощным отваром. Мясной бульон богат экстрактивными веществами, являющимися сильными

стимуляторами пищеварения. Пищевая ценность его невелика, поэтому бульон следует давать ребенку в небольших количествах — **до 20—30 мл (2—3 столовые ложки) перед овощным пюре,** которое к этому возрасту ребенок получает уже в более густом виде. К бульону **можно дать корочку хлеба (ржаного) или белый сухарик.** Таким образом, **в рационе ребенка начинает формироваться обед: бульон, овощное пюре с желтком и фруктовый сок на сладкое.**

В возрасте 7 месяцев рацион питания ребенка вводят мясо в виде отварного дважды провернутого и протертого пюре. **Мясо дают к овощному пюре.**

Желток в это время лучше давать с кашей, а творог перенести на другое кормление, которое дается в виде третьего прикорма, состоящего из кефира или молока.

К 7,5—8 месяцам у ребенка остается всего два кормления грудью — утром и вечером. Как правило, после того, как у ребенка останется только два грудных кормления, лактация у матери быстро угасает. Однако если молоко у матери сохраняется, **ребенка лучше кормить грудью до 10—11 месяцев.** Обычно отнятие ребенка от груди происходит без больших сложностей: сначала одно из кормлений (утреннее или вечернее) заменяют кефиром или молоком, или любой молочной смесью, а через 5—7 дней таким же образом заменяют последнее грудное кормление. Уже тогда, когда ребенок получает грудь только один раз в день, лактация резко сокращается, а после прекращения кормления обычно молоко перестает вырабатываться через 3—4 дня.

Исходя из потребностей детей в различных пищевых веществах и особенностей их физиологического развития совершенно **незаменимым продуктом в рационе питания детей всех возрастных категорий является молоко.** Благодаря своей пищевой и энергетической ценности молоко легкодоступно для усвоения, на которое требуется значительно меньше желудочного, панкреатического сока, выделение азота с мочой минимальное. Прием молока повышает секреторную деятельность желудка и поджелудочной железы.

Естественное, смешанное и искусственное вскармливание

Наиболее физиологичным видом молока для вскармливания детей первого года жизни является женское молоко **(естественное вскармливание).** При отсутствии женского молока возникает необходимость смешанного или даже искусственного вскармливания.

Смешанным вскармливанием называется питание, при котором заменители женского молока составляют не менее 20% суточного рациона ребенка, но не превышают 80%. **При искусственном**

вскармливании доля заменителей в питании ребенка превышает 80%.

Особое место в рационе питания детей первого года жизни должны занимать натуральные молочные продукты (цельное молоко и кисломолочные продукты).

К особенностям кормления детей, находящихся на искусственном вскармливании, относят более раннее введение в рацион прикорма, а также более ранний переход на 5-разовое кормление. Адаптированные молочные смеси, которые рекомендуется использовать для искусственного питания ребенка при отсутствии материнского молока, приближаются к его составу, однако полностью заме нить его не могут. Поэтому перевод ребенка, особенно первых месяцев жизни, на искусственное вскармливание допустим только в исключительных случаях, при действительной необходимости и невозможности обеспечить его донорским молоком. **При этом очень важно строго соблюдать следующие требования:**

А) в первые 2—3 дня давать несколько меньший, чем положено ребенку, объем питания (примерно одну треть нормы), дополняя недостающее количество пищи чаем или овощным отваром;

Б) следить за тем, чтобы ребенок был обеспечен достаточным количеством жидкости (чай, фруктово-овощной отвар, отвар шиповника), так как при искусственном вскармливании ребенок получает большую нагрузку белком и потребностью в жидкости у него возрастает;

В) не задерживать долго ребенка на ограниченном по объему питании; если он хорошо переносит назначенную смесь, ее количество в течение 3—5 дней должно быть доведено до нормы.

Полагающийся ребенку объем питания не отличается от объема при естественном вскармливании и зависит от возраста и массы тела ребенка. В возрасте от 10 дней до 2 месяцев он составляет одну треть массы тела ребенка, в возрасте от 2 до 4 месяцев одну шестую его массы, от 4 до 6 месяцев —одну седьмую, втором полугодии жизни одну седьмую – одну восьмую массы тела ребенка.

Одним из важных условий, обеспечивающих нормальное развитие ребенка **при искусственном вскармливании**, является **кормление по аппетиту**. Оно заключается в том, что количество пищи в каждое кормление дается ребенку по потребности, т. е. его не заставляют насильно доедать все назначенное количество пищи и не отказывают в дополнительном количестве, если он проявляет беспокойство после того, как получил свою «норму». При этом часы кормлений должны строго соблюдаться. Если ребенок систематически съедает меньше положенного объема, в его рацион по назначению врача следует ввести более концентрированную, богатую белком пищу творог, желток, мясо. Если же ребенок не насыщается положенным

ему по возрасту и физическому развитию количеством пищи, можно увеличить количество овощей, фруктов, несладких соков, но не давать ему больше нормы углеводистых блюд.

ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ВОЗРАСТНЫХ КАТЕГОРИЙ

Весь период детства условно разделяют на периоды:
- новорожденности (до 1 месяца),
- грудного возраста (до 1 года),
- преддошкольного (от 1 года до 3 лет),
- дошкольного возраста (от 4 до 6 лет)
- школьного возраста (от 7 до 17 лет, с учетом полового деления, начиная с 11 лет).

Для каждого возрастного периода характерны особенности анатомического строения, физиологических функций и обмена веществ.

По физиологическим особенностям организма детей **школьный возраст делят на три этапа:** младший (7-10 лет),
средний (10-13 лет),
старший (14-17 лет).

В соответствии **с современной концепцией сбалансированного питания** определяющим фактором для обеспечения оптимального роста и развития человеческого организма является снабжение его необходимым количеством энергии, белка, различных питательных веществ при соблюдении оптимальных соотношений между ними.

Особенно высокие требования предъявляются к питанию детей, что связано с физиологическими особенностями развития их организма, в частности повышенным обменом веществ, преобладанием процессов ассимиляции над процессами диссимиляции, быстропротекающими процессами биохимического созревания различных систем организма, усилением общих энергетических затрат. Постоянно затрачиваемая организмом ребенка энергия должна компенсироваться за счет пищи, в противном случае организм вынужден восполнять израсходованную энергию за счет своих внутренних ресурсов.

К ОСНОВНЫМ ПРИНЦИПАМ РАЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ ОТНОСЯТСЯ:

1. ***Соответствие калорийности рациона суточным энергозатратам*** – энергозатраты детского организма складываются из расхода энергии на поддержание основных жизненных функций организма (энергия основного обмена); специфически динамического действия пищи (усиление обмена в ответ на приме пищи); расхода энергии на рост, развитие и отложение

тканевых веществ; расхода энергии на выполнение работы, двигательную активность, крик и плач у детей. При составлении рациона необходимо обратить внимание на обеспечение энергетического баланса: поступление калорий в организм должно быть строго сбалансировано с их расходом.

2. ***Качественная адекватность питания*** – соответствие химического состава, калорийности и объема рациона возрастным потребностям и особенностям организма. При обеспечении качественного питания необходимо обращать внимание на поступление незаменимых, строго нормируемых пищевых веществ. К ним относят белки, составные части пищевых жиров, витамины, минеральные соли и воду.

3. ***Сбалансированное соотношение пищевых веществ*** в рационе (белков, жиров, углеводов, витаминов, минеральных элементов, а также белков животного и жиров растительного происхождения). Энергетическую ценность рациона распределяют следующим образом: за счет белков – около 14%, жиров – около 31%, углеводов – около 55%. В детском питании для младшего возраста соотношение белков, жиров и углеводов должно быть 1:1:3, для старшего возраста – 1:1:4.

4. ***Режим питания*** – регулярность, кратность, распределение суточного рациона по энергоценности, химическому составу, продуктовому набору следующий: до 1 года – 6 раз в сутки, до 7 лет – 5 раз, школьники – 4 раза. Для детей 1-3 лет на завтрак, обед, полдник и ужин должно приходиться 25, 35, 15, 25%, соответственно по энергоценности рациона; для детей от 3 до 17 лет – соответственно 25, 40, 10, 25%; для шестилеток, посещающие детские учреждения (ДУ) на завтрак – 25%, на обед – 35%, на полдник – 15% от энергетической ценности рациона (остальное дома).

5. ***Правильная кулинарно-технологическая обработка*** продуктов с целью сохранения биологической и пищевой ценности, высоких органолептических свойств и усвояемости пищевых веществ, а также снижение (исключение) образования в продуктах новых веществ, неблагоприятно действующих на организм детей.

Поскольку питание не только должно покрывать расход энергии, но и обеспечивать нормальные условия для роста и физического развития ребенка, общая энергетическая ценность суточного рациона должна быть выше энергетических затрат примерно на 10 %.

Пища ребенка должна содержать все те вещества, которые входят в состав его организма, т. е. белки, жиры, углеводы, минеральные соли, витамины и воду.

Все составные части пищи должны быть полноценными, входить в рацион ребенка в достаточном количестве и в определенном соотношении. Избыток или недостаток одного из этих веществ может повести к нарушению функций организма. Пищевые вещества (белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные соли) должны быть сбалансированы с учетом возраста ребенка.

С увеличением возраста ребенка увеличивается и его потребность в общем количестве белка, жира и углеводов, однако в пересчете на 1 кг массы тела потребность в этих компонентах постепенно снижается.

Соотношение белков, жиров и углеводов в питании детей грудного возраста должно составлять 1:2:5 или 1:2:4, младшего (дошкольного) возраста 1:1:3, школьного возраста 1:1:4.

Рекомендуемые нормы потребления белков, жиров, углеводов и энергии для детей и подростков (г в день)

Возраст	Энергия, ккал	Всего белка, г	В т. ч. животного, г	Жиры, г	Углеводы, г
0 - 3 месяца	115	2,2	2,2	6,5 (0,7)	13
4 - 6 месяца	115	2,6	2,5	6,0 (0,7)	13
7 - 12 месяцев	110	2,9	2,3	5,5 (0,7)	13
1 - 3 года	1540	53	37	53	212
4 - 6 лет	1970	68	44	68	272
6 (школьники)	2000	69	45	67	285
7 - 10 лет	2350	77	46	79	335
11 - 13 лет					
мальчики	2750	90	54	92	390
девочки	2500	82	49	84	355
14 - 17 лет					
юноши	3000	98	59	100	425
девушки	2600	90	54	90	360

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. Потребности детей первого года жизни в энергии, белке, жире, углеводах, даны в расчете г/кг массы тела.

2. В скобках указана потребность в линолевой кислоте (г/кг массы тела).

3. Величины потребностей в белке даны для вскармливания детей материнским молоком или заменителем женского молока с биологической ценностью (БЦ) белкового компонента более 80%; при вскармливании молочными продуктами с БЦ менее 80%, указанные величины необходимо увеличить на 20-25%.

Из составных частей пищи самым важным компонентом для организма ребенка являются БЕЛКИ, так как они служат основой структурных элементов всех клеток и тканей; с их участием осуществляются все функции организма.

Они не могут быть заменены никакими другими компонентами пищи.

Главной функцией белков является снабжение организма определенным количеством незаменимых аминокислот и неспецифического азота, содержащегося в заменимых аминокислотах.

Энергетическая роль белков невелика — за счет потребления белка должно покрываться **13—15 % суточного рациона.**

Белки пищи расходуются в основном на пластические процессы, особенно у растущего организма. Белки входят в состав некоторых гормонов и ферментов, выполняя каталитическую функцию. *Без достаточного количества белка организмом не могут* быть полностью использованы витамины, минеральные вещества, которые входят в состав ферментных систем.

Белковая недостаточность вызывает падение массы, задержку роста, особенно костей; избыток белка в питании детей также нерационален, так как приводит к отставанию в росте, ухудшению аппетита, появлению диспепсических расстройств. В общем количестве белка, необходимого для питания ребенка, более 50 % должны составлять белки животного происхождения как более полноценные и легкоусвояемые детским организмом.

Белковый компонент рациона питания детей должен содержать, по данным А. А. Покровского, **все жизненно важные аминокислоты** —гистидин, изолейцин, лейцин, лизин, метионин, фенил-аланин, треонин, валин, триптофан, **а для детей грудного возраста еще цистин и тирозин, которые в первые недели жизни в организме не синтезируются** и их ребенок должен получать с пищей. В противном случае при дефиците в рационе лизина замедляется рост, при дефиците триптофана — снижается синтез гематина, при недостатке метионина изменяется углеводный обмен. Особенно резко отрицательное влияние дефицита тех или иных аминокислот проявляется у детей в возрасте до 3 лет.

Важное значение в рационе питания детей имеет соотношение отдельных аминокислот. 40% потребности аминокислот должно покрываться **за счет незаменимых**; наиболее благоприятное соотношение жизненно важных аминокислот — **триптофана, лизина и серосодержащих (метионин и цистин) в период роста ребенка должно составлять 1:3:3.**

Особенно строгие требования к белковому компоненту пищи предъявляются **для детей первого года жизни**, поскольку в связи с несовершенством пищеварительного аппарата, слабостью ферментных систем **ребенок может усваивать только легкодоступные фракции белка. Сывороточные белки молока** (альбумин и глобулин) хорошо усваиваются организмом ребенка, так как могут всасываться без предварительного расщепления их протеолитическими ферментами.

Усвоение казеиновой фракции белка требует большой нагрузки *пищеварительной и ферментной системы, так как казеин коровьего* молока под действием сычужного фермента образует плотный сгусток, являющийся труднодоступным для ферментов пищеварительного тракта грудного ребенка (казеин женского молока образует мелкие нежные хлопья, что обеспечивает легкую усвояемость). Наиболее **желаемое соотношение сывороточных**

белков и казеина в белковом компоненте питания детей этой возрастной категории (до 1 года) **60:40** (как в женском молоке).

В связи со значительными физиологическими особенностями организма детей грудного возраста выдвигаются особые требования и к качеству ЖИРОВОГО КОМПОНЕНТА. Из-за недоразвитости печени и ферментных систем в организме ребенка понижено продуцирование фермента липазы, желчи, желчных кислот, необходимых для усвоения жиров.

Жиры в форме мелких жировых шариков размером менее 0,5 мкм усваиваются ребенком без липолитического расщепления, так как могут проникать через стенку его кишечника. Поэтому для полноценного усвоения жиров необходимо, чтобы они поступали в организм ребенка в **диспергированном эмульгированном виде.**

Не менее важное значение отводится **эссенциальным жирным кислотам (линолевой, линоленовой, арахидоновой).**

Эссенциальные жирные кислоты являются **структурными элементами клеточных мембран и митохондрий**. Они регулируют окислительно-восстановительные процессы и обеспечивают нормальное течение **иммунологических реакций.** Эссенциальные жирные кислоты **стимулируют рост и устойчивость организма к различным неблагоприятным факторам**. При вскармливании материнским молоком потребность ребенка в жире и эссенциальных жирных кислотах полностью удовлетворяется. При искусственном вскармливании коровьим молоком обеспечить организм ребенка эссенциальными жирными кислотами не представляется возможным.

С ростом ребенка (увеличением его возраста) увеличивается потребность в жирах, особенно в жирах растительного происхождения. Введение в рацион питания растительного масла покрывает потребность ребенка в полиненасыщенных жирных кислотах (в том числе линолевой, арахидоновой). **Оптимальное отношение ненасыщенных жирных кислот к насыщенным должно составлять 2,4 : 1.**

Количество потребляемого жира должно корригироваться с количеством потребляемого белка, отношение белка и жира для детей грудного возраста должно составлять 1:2, для детей более старшей возрастной категории 1:1.

Жиры используются в детском организме в качестве источника энергии и пластического материала. С жирами обеспечивается поступление в организм ребенка необходимых витаминов (A, D, E), фосфатидов, полиненасыщенных жирных кислот и других веществ. У детей, получающих недостаточное количество жира, часто отмечается пониженная сопротивляемость к внешним воздействиям; диспепсические явления, отставание в росте и ряд других побочных явлений. Потребность детей дошкольного и школьного возраста в жирах животного происхождения

удовлетворяется в основном за счет потребления молочных продуктов— молока, сливок, масла.

УГЛЕВОДЫ должны составлять большую часть рациона ребенка и в 4—5 раз превышать количество белков и жиров. За счет углеводов должно обеспечиваться **56—58 % потребности организма в энергии,** используемой им в процессе мышечной деятельности.

Моносахариды и дисахариды обладают высокими пищевыми и энергетическими свойствами, они хорошо растворимы в воде и быстро усваиваются организмом ребенка, однако потребление их в больших дозах создает условия для образования избыточного жира в организме. Наиболее благоприятно включение в рацион питания фруктозы и лактозы, которые в меньшей степени используются для жирообразования и не вызывают повышения холестерина в крови.

Кроме энергетических целей углеводы участвуют в обмене веществ, способствуя лучшему усвоению других компонентов пищи. При недостатке углеводов в пище нарушается усвояемость отдельных пищевых ингредиентов, ухудшается процесс пищеварения.

При создании продуктов питания для детей грудного возраста углеводный компонент составляют из смеси углеводов (лактоза и декстрин-мальтоза) различной степени полимеризации. Замедленное расщепление углеводов в таких смесях способствует нормализации пищеварения и развитию бифидофлоры кишечника ребенка.

Детский организм очень чувствителен к недостатку витаминов, который вызывает у детей быструю утомляемость, раздражительность, потерю аппетита.

ВИТАМИНЫ нужны для формирования ферментов, гормонов и других активных веществ, для ускорения ряда биохимических реакций, происходящих в организме и обусловливающих обмен веществ. Они участвуют в нормализации обмена веществ, необходимы для трансформации энергии, так как обладают каталитическими свойствами и участвуют в функции ферментных систем, выполняя коферментную роль. Основным источником витаминов являются продукты питания. При недостаточном поступлении витаминов в организм ребенка возникают различные нарушения, развиваются авитаминозы.

Крайне необходимы в питании ребенка жирорастворимые витамины А, D и Е.

Витамин А принимает участие в процессах роста, а также обеспечивает нормальное состояние слизистых оболочек и кожного покрова.

Действие витамина D состоит в регуляции обмена кальция и фосфора, ускорении их всасывания в кишечнике и образовании соединений, необходимых для формирования костей. Недостаток

витамина D в детском возрасте приводит к развитию рахита. **Витамин Е** стимулирует деятельность эндокринной системы, активизирует процесс деления клеток, улучшает всасывание жирорастворимых витаминов и уменьшает их окисление, предохраняет от окисления ненасыщенные жирные кислоты. Не менее важная роль в питании отводится водорастворимым витаминам.

Витамин С участвует в окислительно-восстановительных процессах, синтезе соединительных тканей, влияет на белковый, углеводный, минеральный, холестериновый обмен.

Основное значение **витамина К** состоит в нормализации процесса свертывания крови.

Витамин Н играет важную роль в организме ребенка, катализируя синтез жирных кислот, принимает участие в межуточном обмене.

Витамин РР входит в состав коферментных групп, участвующих в окислительно-восстановительных процессах, в белковом обмене.

Фолиевая кислота участвует в синтезе аминокислот, обмене нуклеиновых кислот, обладает антианемическими свойствами.

Витамин В1 способствует росту, нормализует пищеварение, участвует в обмене белковых и других азотистых веществ.

Витамин B_2 принимает участие в процессах роста, так как входит в состав многих ферментов, участвуя в окислительно-восстановительных процессах, необходим он также для правильного обмена белков.

Витамин B_6 активизирует белковый обмен, играет значительную роль в процессах синтеза и распада различных аминокислот (триптофана, метионина, глютаминовой кислоты), способствует синтезу и усвоению ненасыщенных жирных кислот. **Биологическая роль витамина B_{12}** состоит в регуляции функции кроветворных органов, он обеспечивает синтез метионина и других аминокислот, участвует в белковом, жировом и холестериновом обменах.

МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА должны быть обязательной составной частью пищи ребенка. Процессы роста, развития организма ребенка сопровождаются увеличением массы клеток, минерализацией скелета. Это требует систематического поступления в организм ребенка определенного количества минеральных солей.

Кальций и фосфор имеют особое значение в питании детей. Эти макроэлементы необходимы для формирования костной ткани, зубов, крови, для нормального функционирования нервной и сердечно-сосудистой систем, для поддержания кислотно-щелочного равновесия и обмена веществ.

Натрий и калий играют важную роль в регуляции водно-солевого обмена. В отличие от взрослых людей, потребляющих с пищей больше натрия, дети нуждаются больше в калии. Избыточное

потребление натрия ведет к задержке воды в тканях, резкое ограничение — к обезвоживанию организма.

На усвояемость микроэлементов в пище ребенка влияет не только их количественное содержание, но и соотношение. **Оптимальное соотношение кальция с фосфором в пище 1:1,5, натрия и калия 1:3,5.**

Кроме перечисленных необходимым элементом для организма ребенка является **железо**. Оно участвует в окислительных процессах, играет важную роль в образовании гемоглобина крови и синтезе ряда тканевых ферментов.

В кроветворении участвуют также **медь и кобальт**. Потребность детей в этих микроэлементах небольшая, однако роль их для организма ребенка велика. **Кобальт** стимулирует кроветворение, входит в состав витамина B_{12}. **Медь** принимает участие в процессах кроветворения, способствует образованию эритроцитов и синтезу гемоглобина, входит в состав железосодержащих окислительных ферментов.

Фтор является постоянным компонентом состава тканей зубов и скелета, хотя встречается в минимальных количествах. Рекомендуемая доза фтора для детей — 0,5 мг в сутки.

Цинк является микроэлементом, который влияет на действие гормонов, ферментов, обмен жиров, белков и углеводов. Недостаток цинка в растущем организме приводит к тяжелым нарушениям обмена веществ. Потребность в цинке у грудных детей относительно высокая — 0,3 мг на 1 кг массы ребенка, в то время как у взрослого человека — 0,2 мг на 1 кг.

Присутствие **йода** в пище оказывает положительное влияние на деятельность щитовидной железы, па обмен веществ.

ВОДА, составляя **основу внутренней среды организма**, обеспечивает связь между клетками и тканями через кровь, лимфу, спинномозговую жидкость. Все физиологические процессы, протекающие в организме,— обмен веществ, гидролиз, окислительно-восстановительные процессы, гидратация, дыхание — происходят при достаточном количестве в клетках воды. При недостатке воды в рационе питания в крови накапливаются шлаки — ядовитые продукты обмена веществ, которые оказывают отрицательное влияние на организм ребенка, на состояние его нервной системы. **Потребность ребенка в воде на 1 кг массы тела** в возрасте **от 1 до 3 лет составляет 100 мл, от 3 до 7 лет — 60 мл.** Суточная потребность в воде обеспечивается за счет **экзогенной воды** (чай, молоко, супы) и **эндогенной,** образующейся в тканях при окислении различных веществ, для детей первых дней жизни в основном за счет молока.

Лекция №2
Классификация и ассортимент детских молочных продуктов
Пути адаптации коровьего молока к женскому

Вопрос №1. Классификация и ассортимент продуктов детского питания

ПРОДУКТЫ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ занимают промежуточное место между материнским молоком, необходимым для питания новорожденного в течение первых недель его жизни, и продуктами, предназначенными для питания взрослых. Полноценная пища способствует сохранению здоровья ребенка, правильному умственному и физическому развитию, повышает сопротивляемость к различным заболеваниям, помогает организму приспосабливаться к изменяющимся условиям внешней среды. **Продукты детского питания** должны удовлетворять потребности растущего детского организма.

ПРИ ИХ СОЗДАНИИ УЧИТЫВАЮТСЯ ТАКИЕ ФАКТОРЫ:

- обеспечение детского организма пищевыми веществами и энергией в соответствии с его физиологическими потребностями и спецификой обменных процессов;
- местное и общее воздействие питания на организм;
- химический состав сырья и выбор технологии его обработки.

В этой связи **принципы и этапы проектирования и разработки продуктов детского питания существенно отличаются от продуктов общего назначения.**

ВО ВСЕМ МИРЕ УДЕЛЯЕТСЯ БОЛЬШОЕ ВНИМАНИЕ ПРОМЫШЛЕННОМУ ПРОИЗВОДСТВУ ПРОДУКТОВ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ, ТАК КАК ОНО ДАЕТ ВОЗМОЖНОСТЬ:

- создания многокомпонентных, биологически полноценных продуктов, соответствующих особенностям обменных процессов растущего организма ребенка;
- использования современного оборудования, позволяющего обеспечить необходимую степень обработки сырья;
- рационального использования сырья путем уменьшения потерь при его переработке, лучшей сохраняемости питательных веществ и, особенно, витаминов и минеральных элементов;
- изготовления в широком ассортименте конкурентоспособной продукции в удобной для потребителя таре, гарантирующей достаточно длительный срок ее хранения;
- обеспечение потребностей детей в специализированных продуктах в течение года, независимо от сезона и колебаний в наличии сырья в детских яслях и садах, школах, а также в регионах, отдаленных от торговой сети и в стационарных условиях;
- снижения трудозатрат при приготовлении пищи;
- обеспечение высокого и стабильного гигиенического качества продукции.

Продукты детского питания классифицируют по способам производства, а также по степени их соответствия возрастным физиолого-биохимическим особенностям детского организма.

Группа продуктов детского питания (ПДП) подразделяется на подгруппы в зависимости от основного сырья:

- продукты детского питания на зерновой основе;
- продукты детского питания на фруктово-ягодной и овощной основе;
- продукты детского питания на молочной основе;
- продукты детского питания на мясной и мясорастительной основе;
- продукты детского питания на рыбной и рыборастительной основе.

Наряду с вышеизложенной товароведной классификацией для сравнения приведем **классификацию, применяемую в медицинской практике,** где выделяют **четыре группы продуктов, необходимых ребенку на весь период роста и развития** (в мл):

1-ая группа — белковосодержащие продукты (мясо, рыба, яйцо, творог, сыр, горох, фасоль, соя, чечевица), суточная потребность в которых составляет 100+15n, где n — количество лет ребенку;

2-ая группа — молоко и молочные продукты. Суточная потребность в них составляет 500—600 г независимо от возраста;

3-я группа — жиры, которые должны включать животное масло (15+n), растительное масло (5+n), рыбий жир натуральный невитаминизированный тресковый (5+n);

4-ая группа — фрукты и овощи (кроме картофеля), в том числе соки, суточная потребность в которых составляет 300+30n.

Предлагаемая медицинская классификация позволяет рассчитать суточную потребность в вышеуказанных продуктах в домашних условиях с учетом возраста ребенка.

По способам производства детские молочные продукты подразделяют на следующие виды: сухие продукты; жидкие стерилизованные продукты; кисломолочные и пастообразные продукты.

Особо выделены продукты для лечебного питания детей.

В каждый из указанных видов включены продукты с учетом возрастных особенностей детей и степени адаптации к женскому молоку, которые можно в свою, очередь подразделить на пять групп.

Первая группа — это продукты, обеспечивающие питание детей от рождения до 6 мес жизни. Этот возрастной период характеризуется выраженными признаками физиолого-биохимической незрелости организма и ферментных систем его пищеварительного тракта. В это время основной пищей должно быть материнское молоко или его заменители.

Вторая группа — это продукты, обеспечивающие питание детей в возрасте от 6 мес до 1 года. Основным источником энергетического и пластического материала остается женское молоко и гуманизированные молочные продукты. Однако они уже оказываются недостаточными для удовлетворения потребностей растущего организма в связи с постепенным физиолого-

биохимическим созреванием и стабилизацией процессов секреции пищеварительных ферментов. Перечень пищевых продуктов в питании ребенка расширяется за счет введения злаков, овощей, фруктов, мяса.

Третья группа — продукты, обеспечивающие питание детей в возрасте от 1 года до 3 лет. Этот возрастной период характеризуется быстрым созреванием системы пищеварения и приближением характера ее функционирования к организму взрослого человека.

Четвертая группа — это продукты, обеспечивающие питание детей дошкольного возраста от 3 до 6—7 лет. В этом возрасте дети уже привыкают к питанию взрослых и практически способны ассимилировать все натуральные и консервированные продукты.

Пятая группа — продукты, обеспечивающие питание детей школьного возраста. Дети этой возрастной группы по способности ассимилировать продукты питания мало отличаются от взрослых. Необходимо только рационально организовать питание детей четвертой и пятой групп в дошкольных и школьных учреждениях, а также разработать продукты с щадящими режимами технологической обработки, максимально сохраняющими все ценные пищевые свойства, и в соответствующей упаковке.

Наиболее важной и ответственной задачей является организация производства продуктов питания первой и второй групп для обеспечения потребности детей раннего возраста в основных пищевых ингредиентах при отсутствии материнского молока.

Ассортимент детских молочных продуктов, выпускаемых в нашей стране и подготовленных к внедрению в промышленность, довольно широк.

С учетом достижений ученых, работающих в области детского питания, а также опыта передовых зарубежных стран **производство** отечественных **продуктов детского питания** в ближайшие годы **будет развиваться в следующих направлениях:**

- увеличение производства жидких стерилизованных и кисломолочных продуктов для детей;
- производство продуктов, максимально приближенных к женскому молоку по химическому составу и свойствам, с использованием добавок сывороточных белков;
- освоение производства сухих и жидких адаптированных молочных смесей, обогащенных защитными факторами (бифидо бактериями, лизоцимом, гетероиммунными глобулинами);
- освоение производства специальных молочных смесей для недоношенных детей;
- освоение производства новых продуктов для дошкольного и школьного питания;
- освоение производства детских молочных продуктов с овощными и фруктовыми наполнителями;
- организация производства специализированных продуктов для питания детей, страдающих различными заболеваниями.

При создании новых адаптированных смесей для детей раннего возраста особое значение приобретает внедрение в производство процессов электродиализного обессоливания сыворотки и молока, а также процессов ультрафильтрационного сгущения.

При организации промышленного производства продуктов детского питания учитываются требования и принципы, рекомендованные Институтом питания АМН:

- дифференциация продуктов детского питания по возрастным признакам и их соответствию физиолого-биохимическим особенностям каждой возрастной группы;
- производство продуктов детского питания с высокой биологической ценностью в натуральном (не консервированном) виде;
- применение щадящих режимов технологической обработки исходного сырья;
- обеспечение более строгих требований к качеству сырья и санитарно-технических режимов производства продуктов детского питания;
- организация специализированных предприятий и сырьевых зон для производства продуктов детского питания (крупные специализированные заводы должны иметь собственные сельскохозяйственные плантации и фермы, на которых бы вырабатывалось сырье высшего качества при соблюдении наиболее строгих агротехнических, ветеринарных и санитарно-гигиенических требований).

Ассортимент разрабатываемых детских молочных продуктов позволит обеспечить высококачественными биологически полноценными продуктами питания здоровых и больных детей различных возрастных групп.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

- выращивание рекомендованных сортов сырья в экологически чистых зонах;
- быстрое охлаждение сырья после сбора;
- транспортирование сырья в охлажденном состоянии к месту переработки;
- тщательная мойка, очистка и удаление несъедобных частей, а также частей растительного сырья, в которых концентрируются токсины;
- перекачка дробленых полуфабрикатов на последующие операции и обработка дробленой массы без доступа кислорода воздуха;
- сверхтонкое измельчение сырья в целях предупреждения расслаивания и лучшего усвоения организмом ребенка ценных компонентов;
- полное смешивание (распределение) основных компонентов сырья с другими ингредиентами;
- пастеризация, стерилизация, концентрирование, сушка сырья при щадящих режимах, сохраняющих биологически активные вещества исходного сырья;

- конструирование сбалансированных по химическому составу рецептур продуктов питания для здоровых детей разных возрастных групп и с различными патологиями;

- обогащение продуктов для детского питания натуральными витаминными концентратами, ароматическими экстрактами, натуральными красителями;

- производство и резервирование быстрозамороженных при сверхнизких температурах полуфабрикатов из сырья растительного и животного происхождения;

- фасование и упаковывание готовой продукции в асептическую, химически инертную тару с привлекательным дизайном.

ПРОДУКТЫ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ НА МОЛОЧНОЙ ОСНОВЕ

ПДП на молочной основе **предназначены для питания здоровых и больных детей различных возрастных групп.**

По назначению ПДП делятся на продукты:

- для здоровых детей
- недоношенных детей с малым весом и
- больных детей

По консистенции ПДП делятся на продукты

- жидкие
- пастообразные
- сухие

Изготавливаются из цельного коровьего молока и используются в питании ребенка первого года жизни (в качестве прикорма), а также детей от 1 года до 3 лет.

К молочным продуктам относят: молоко стерилизованное, кисломолочные продукты, творог; молоко сухое, сухие и жидкие молочные напитки, а также импортные консервы на молочно-фруктовой основе.

ЗАМЕНИТЕЛИ ЖЕНСКОГО МОЛОКА — продукты, изготовляемые на основе коровьего молока, белков сои, другого высококачественного сырья, максимально приближенные по составу и свойствам к женскому молоку и поэтому адаптированные к функциональным особенностям организма детей первого года жизни. **Заменители женского молока делятся на две группы:**

Адаптированные молочные смеси – продукты, по составу максимально приближенные к женскому молоку, со сбалансированным содержанием пищевых веществ, витаминов и минеральных солей, в зависимости от возраста ребенка. Они состоят на 60% из сывороточных белков и на 40% из казеина.

Частично адаптированные молочные смеси – продукты, изготовленные и на основе сухого коровьего молока, которые лишь приближены к составу женского молока, так как в них отсутствует деминерализованная молочная сыворотка, не полностью сбалансирован жирнокислотный состав, в качестве углеводного компонента используется не только лактоза, но и сахароза и крахмал.

В зависимости от возраста вышеуказанные смеси вырабатываются в двух вариантах (базисные формулы):

- **для детей от 0 до 6 месяцев** (максимально адаптированные по составу к женскому молоку);
- **для детей от 6 до 12 месяцев** (частично адаптированные – казеиновые смеси).

Для производства адаптированных смесей используют коровье молоко, специально предназначенное для производства ПДП.

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ (ЛЕЧЕБНЫЕ) ПДП

Специализированные (лечебные) продукты в зависимости от назначения **подразделяются на ПДП для больных и недоношенных детей, а также детей из экологически неблагополучных районов.** Особенность и эффективность лечебного действия этих продуктов определяется либо исключением (элиминацией), либо обогащением продукта пищевыми веществами в соответствии с патогенезом и характером заболевания.

ЛЕЧЕБНЫЕ ПРОДУКТЫ ДЛЯ ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА отечественного производства представлены в основном сухими смесями и условно могут быть разделены на следующие группы:

- **низколактозные** сухие молочные продукты;
- **продукты на основе** изолята **соевого белка** (типа инстант);
- сухие молочные диетические продукты **(энпиты);**
- **гидролизаты белка** (сухие, типа инстант);
- **сублимированные продукты** на молочной основе (творог);
- **продукты для недоношенных детей** (на молочной основе) и новорожденных с малой массой тела;
- **смеси отечественного производства для детей, страдающих различными заболеваниями** (диареей, аллергией к белкам коровьего молока, фенилкетонурией, целиакией, муковисцидозом); для энтерального питания детей с заболеваниями желудочно-кишечного тракта; для детей различных возрастных групп, страдающих фенилкетонурией; для детей, страдающих мусковисцидозом; для детей с аллергическими заболеваниями.

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ (ЛЕЧЕБНЫЕ) ПРОДУКТЫ ДЛЯ ДЕТЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ В ЭКОЛОГИЧЕСКИ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ РЕГИОНАХ.

Оригинальный кисломолочный продукт детского и лечебно-оздоровительного назначения Бифифрут с фруктово-ягодными наполнителями, который предназначен для питания детей, подвергшихся радиационному облучению.

ЗАРУБЕЖНЫЕ ТОВАРОПРОИЗВОДИТЕЛИ ВЫПУСКАЮТ СЛЕДУЮЩИЕ ВИДЫ ПДП ДЛЯ БОЛЬНЫХ И НЕДОНОШЕННЫХ ДЕТЕЙ:

- **адаптированные молочные смеси**

• **частично адаптированные молочные смеси:**

• **специализированные (лечебные) продукты:**

- для недоношенных детей; страдающих нарушениями пищеварения детей;
- для детей с непереносимостью белков коровьего молока, выработанные с добавлением сои;
- для детей с лактозной непереносимостью на соевой основе;
- обогащенные продукты с добавлением комплекса биологически активных веществ (витаминов, микроэлементов, таурина и L-карнитина и др.)

Вопрос №2. Пути адаптации коровьего молока к женскому

Пищевая ценность молока характеризует степень удовлетворения организма в питательных веществах и определяется его энергетической ценностью, составом и вкусовыми достоинствами. **Молоко** — это сложная по составу биологическая жидкость, обладающая высокими питательными свойствами; по химическому составу и биологической ценности с ним не может сравниться ни один продукт. Молоко содержит в своем составе все необходимые пищевые вещества — белки, жиры, углеводы, минеральные вещества, витамины, биологически активные вещества, которые удачно сбалансированы между собой.
(30 жирных кислот, 20 аминокислот, 15 витаминов, 40 минеральных веществ, различные ферменты, гормоны, биологически активные вещества).

Молоко – основное сырье для производства детских молочных продуктов. По качеству оно должно удовлетворять требованиям, предъявляемым к молоку высшего или 1 сорта в соответствии с ГОСТ.

Физико-химические показатели молока

Показатель	Нормы
Массовая доля, %, не менее	
сухих веществ	11,5
жира	3,3
общего белка	3,0
Плотность, кг/м^3, не менее	1027
Кислотность, ^{0}Т	16-18
Термоустойчивость по алкогольной пробе, группа, не ниже	II
Степень чистоты по эталону, группа, не ниже	I
Температура, ^{0}С, не выше:	
летом	8
зимой	10
Бактериальная обсемененность по редуктазной пробе, класс, не ниже	I
Количество соматических клеток, тыс./см^3, не более	500

Молоко должно иметь чистый, приятный, сладковатый вкус и запах, свойственный свежему натуральному молоку. Консистенция должна быть

однородной, без осадка и хлопьев, цвет белый или слабо-кремовый. В молоке не должно быть ингибирующих веществ и остатков моющих средств Массовая доля солей тяжелых металлов, мышьяка, афлатоксина M_1 и остаточное количество пестицидов не выше установленных норм.

Для производства продуктов детского питания запрещено принимать и перерабатывать молоко, полученное от коров в первые 7 сут (молозиво) и в последние 15 сут лактации. В молозиве содержатся преимущественно сывороточные белки, легко коагулирующие при термообработке. В молоке в последние 15 сут лактации (стародойное) повышено содержание солей, придающих ему неприятный солоноватый вкус, а также ферментов, в том числе липазы, вызывающей гидролиз глицеридов молочного жира.

Не разрешается принимать и перерабатывать фальсифицированное молоко (подснятое, разбавленное водой или обезжиренным молоком) с наличием

нейтрализующих (сода, аммиак) и консервирующих веществ, а также молоко с запахом и привкусом химикатов, нефтепродуктов или другими посторонними привкусами и запахами.

На предприятия молочной промышленности **молоко должно поступать** охлажденным (температура не выше 10^0С). Общая продолжительность нахождения молока в сырьевой зоне с момента его получения до доставки на молочно-консервные предприятия детских продуктов и городские молочные комбинаты не должна превышать 12 ч при условии охлаждения и хранения молока в хозяйствах при 8-10^0С или 24 ч при 3-5^0С.

Транспортировать молоко на заводы детского питания необходимо в чистых, специально подготовленных автоцистернах, непосредственно с ферм, минуя молокоприемные пункты или сепараторные отделения. При поступлении на предприятие после оценки качества и взвешивания молоко охлаждают до 4-6^0С и хранят при этой температуре.

Состав и физико-химические свойства женского и коровьего молока (г на 100 мл молока)

Компонент, свойство	Женское молоко	Коровье молоко
Сухие вещества	12,0-16,0	11,5-14,0
Белки, в т.ч.:	0,8-1,6	2,5-3,9
казеин	0,3-1,2	2,0-3,5
сывороточные белки, в т.ч.:	0,4-1,2	0,6-0,9
лактальбумин	0,26	0,11
лактоглобулин	нет	0,34
альбумин сыворотки крови (серумальбумин)	0,05	0,03-0,04
лактоферрин	0,17	следы
лизоцим	0,05	следы
Небелковый азот	0,25	0,2
Молочный жир	3,3-5,2	2,8-5,0
Фосфолипиды	0,06	0,03
Стерины	0,02	0,01
Лактоза	6,0-6,6	4,5-4,8
Прочие олигосахариды	до 1,0	следы

Глюкоза	0,64	0,05
Галактоза	0,11	0,08
Минеральные вещества	0,2-0,35	0,7-0,8
Энергетическая ценность, кДж на 100 мл	245	272
Плотность, кг/м^3	1029-1032	1027-1031
Буферная емкость, мл 0,1 н раствора КОН	12	61
pH	6,2-6,94	6,3-6,8
Титруемая кислотность, ^{0}Т	3-13	16-18

Содержание витаминов в молоке, мг/100 г

Витамин	Женское молоко	Коровье молоко
A, МЕ[1]	250	300
D, МЕ[2]	0,4-6,0	0,3-0,4
E	0,1-0,48	0,02-0,19
B_1	0,01-0,023	0,02-0,14
B_2	0,03-0,18	0,1-0,45
B_6	0,01	0,064
B_{12}	$(2,1\text{-}4,6)10^{-5}$	$4\cdot10^{-4}$
B_3	0,087-0,584	0,3-0,4
H (биотин)	$8\cdot10^{-4}$	$(2\text{-}4)10^{-3}$
C	до 11,2	3,0-6,0
B_c	$1,8\cdot10^{-3}$	$4\cdot10^{-3}$
PP	0,14-0,18	0,1-0,45

ПРИМЕЧАНИЯ:

[1]МЕ витамина А соответствует 0,344 мкг ацетата витамина А.

[2]МЕ витамина D соответствует 0,025 мкг витамина D_2 или D_3

Лекция №3
Пути адаптации коровьего молока к женскому
Изменение состава и свойств молока

В коровьем молоке содержится около 3 % белковых веществ, в том числе казеина 2,4 %, сывороточных белков (альбуминов и глобулинов) 0,6%. В женском молоке белков значительно меньше (1,25%) за счет более низкого содержания казеина (0,5 %).• Вследствие этого белки женского молока под действием сычужного фермента свертываются очень медленно и вместо сгустка образуют тонкие хлопья, которые легко усваиваются организмом ребенка.

Из этого следует, что **для получения продуктов из коровьего молока, приближенных по составу и свойствам белков к женскому молоку, необходимо** снизить содержание в них казеина, сохранив или повысив количество сывороточных белков, что обеспечит мягкоствораживаемость сгустка.

Известны различные способы адаптации белка коровьего молока к белку женского молока: частичное удаление казеина из

молока ферментом, пептонизация казеина, коррекция белкового состава дополнительным введением сывороточных и растительных белков, смягчение сгустка добавлением крахмала, крупяных или мучных отваров, пропускание молока через ионообменные смолы.

В нашей стране для изменения характера свертывания белков коровьего молока используют разбавление его крупяными отварами (Б- или В-смеси), добавление лимоннокислых солей калия и натрия («Малютка»), муки для детского и диетического питания («Малыш»), ионообменную обработку молока (ионитное молоко), протеолиз казеина путем молочнокислого сбраживания (ацидофильные смеси «Малыш» и «Малютка» и др.). Коррекция белкового состава достигается за счет дополнительного введения сывороточных белков («Виталакт», «Ладушка»).

Разбавление молока крупяными отварами — самый простой и доступный способ изменения коагуляции белков молока. Сочетание лактозы, сахарозы и крахмала крупы уменьшает процесс брожения в кишечнике, повышает энергетическую ценность готового продукта. Добавление крупяных отваров, имеющих слизистую консистенцию, способствует более мелкому створаживанию казеина. Б- или В-смеси, получаемые этим способом, предусматривают разведение коровьего молока отварами круп в соотношении 1 : 1 (или 2: 1), с последующим добавлением 5 % сахара. Ранее выпускаемые смеси № 1 (А-смеси), состоящие из $^2/_3$ воды и $^1/_3$ молока, приводили к отставанию развития ребенка, что объяснялось небольшим содержанием лактоальбумина и глобулина в смеси.

При разведении молока крупяными отварами значительно снижается содержание жира. Поэтому нередко возникает потребность обогащать Б- или В-смеси сливками.

Добавление лимоннокислых солей калия и натрия увеличивает продолжительность свертывания белков молока, в результате чего образуется мелкодисперсный сгусток.

Данные испытаний позволили установить оптимальную концентрацию лимоннокислых солей калия и натрия; 0,25 г на 100 мл молока. При этом содержание калия и натрия приближено к тому, которое имеется в женском молоке — соответственно 0,16 и 0,09 г на 100 мл молока. Сущность действия лимоннокислых солей калия и натрия на замедление коагуляции белков молока можно объяснить фосфоамидазной теорией свертывания молока сычужным ферментом. На первой стадии сычужного свертывания одна из щелочных аминокислот в молекуле казеина, например, аргинин, вступает в реакцию, образуя фосфоамидазную связь. Сычужный фермент катализирует расщепление фосфоамидазной связи казеина, не отщепляя фосфорной кислоты, в результате чего казеин переходит в параказеин. Таким образом, в молекуле параказеина появляется новая активная группа—ОН, которая связывает ионы кальция,

находящиеся в молоке, и создает кальциевые мостики между молекулами параказеина. Образование кальциевых мостиков — вторая стадия сычужного свертывания, обусловливаемая наличием в молоке ионов кальция. При разбавлении молока водой или замещении кальция калием и натрием нарушается солевое равновесие в молоке вследствие уменьшения ионов кальция. Для восстановления солевого равновесия казеин — кальцийфосфатные комплексы молока отдают часть кальция, который является связующим звеном в казеине, поэтому дисперсность частиц белков молока увеличивается. Лимоннокислые соли калия и натрия взаимодействуют со свободными ионами кальция, в результате чего кальций в виде малорастворимого лимоннокислого кальция выводится из сферы действия. Концентрация ионизированного кальция в молоке уменьшается. Образующиеся свободные ионы калия и натрия как одновалентные не могут играть роли связующих мостиков, поэтому свертывание казеина замедляется, плотность сгустка уменьшается и при определенных условиях (концентрация солей 0,25 %) образуются мелкие нежные хлопья.

Указанный способ изменения коагуляции белков молока используется при выработке модифицированного обезжиренного молока для детского питания и молочной смеси «Малютка» для детей раннего возраста.

Добавление в коровье молоко муки для детского и диетического питания обеспечивает свертывание казеина молока с образованием мелких нежных сгустков, облегчает усвоение молока организмом ребенка. Этот способ изменения коагуляции белков молока применяют при производстве молочной смеси «Малыш» для детей раннего возраста.

Протеолиз казеина путем молочнокислого сбраживания используют при производстве кисломолочных продуктов. Кисломолочные продукты имеют преимущество перед нативными (сладкими) смесями. Белок в них находится в створоженном состоянии. Молочнокислые бактерии вырабатывают протеолитические ферменты — протеиназы и пептидазы, которые вызывают протеолиз казеина с накоплением главным образом аминокислот и пептидов, причем молочнокислые палочки протеолитически более активны, чем кокки. Оптимум действия протеаз молочнокислых бактерий лежит при pH 5—7: больше накапливается глютаминовой кислоты и треонина, меньше валина, серина, глицина.

Кисломолочные продукты удаляются из желудка медленнее и равномернее, чем сладкое молоко. Накапливающаяся при створаживании молочная кислота способствует повышению секреторной деятельности желудочно-кишечного тракта, поэтому кисломолочные продукты легче усваиваются. Их используют не

только для кормления здоровых детей, но и при лечении расстройств пищеварения и питания.

Коррекция белкового состава за счет дополнительного введения сывороточных белков изменяет соотношение сывороточных белков и казеина и приближает белковый состав детских продуктов к составу женского молока. Это улучшает как физические свойства (мягкоствораживаемость), так биологическую молочной сыворотки содержится в 8 раз больше, чем в казеине молока, триптофана — в 2,7, треонина — в 1,6, лейцина и лизина - в 1,4 раза. Высокое содержание и благоприятное сочетание в них незаменимых аминокислот способствует повышению усвояемости детским организмом готовых продуктов.

Основным источником сывороточных белков служит молочная сыворотка, содержащая в составе сухих веществ около 75 % лактозы и до 15 % белков, представленных в основном альбуминовыми и глобулиновыми фракциями — носителями иммунных свойств.

При получении сывороточных концентратов все шире применяют метод ультрафильтрации.

КОРРЕКЦИЯ БЕЛКОВОГО СОСТАВА

Приближение состава белков молочных смесей к женскому молоку достигается, прежде всего, уменьшением общего содержания белка в коровьем молоке до значений, соответствующих потребностям детей различных возрастных групп.

Более важно приблизить состав белков заменителей к женскому молоку по их биологической ценности. В заменителях женского молока биологическая ценность белков по отношению к белкам женского молока должна быть не ниже 80%. Такую биологическую ценность можно получить, меняя соотношения казеина и белков сыворотки, так как биологическая ценность белков сыворотки выше 100%.

В заменители для детей первых месяцев жизни вводят таурин и L-цистин.

Существуют питательные смеси для детей, страдающих сенсибилизацией к белкам коровьего молока или даже к белкам молока матери. В составе таких смесей белки коровьего молока замещают растительными белками.

Неплохие результаты при вскармливании недоношенных детей и страдающих пищевой аллергией дают специальные молочные смеси на основе коровьего молока, белки которых «обезличены» путем деструкции и частичного гидролиза.

Для вскармливания детей с наследственными заболеваниями аминокислотного обмена (фенилкетонурия, гистидинемия, цистинурия и др.) используют гидролизаты белков с искусственно сниженным содержанием соответствующей аминокислоты.

КОРРЕКЦИЯ СОСТАВА ЖИРОВ

Общее содержание жиров в заменителях приближают к женскому молоку и в зависимости от возраста детей устанавливают обычно на уровне 3,5-3,8%, что соответствует энергетической ценности 132-143 кДж на 100 г молока.

Для повышения биологической ценности жиров в молочную основу вводят растительные масла (кукурузное, подсолнечное, соевое, оливковое и др.), богатые полиненасыщенными жирными кислотами. Обычно на 3 части жира коровьего молока (по массе) добавляют 1 часть растительного масла.

Для коррекции содержания среднецепочечных жирных кислот (капроновой, каприловой, лауриновой и миристиновой) Институтом питания предложено вводить в состав жирового компонента добавки, выделяемые из кокосового масла.

Для эмульгирования вводимых в состав молочных смесей жиров и масел и получения жировых шариков нужной дисперсности проводят гомогенизацию.

КОРРЕКЦИЯ УГЛЕВОДНОГО СОСТАВА

Основным углеводом коровьего, женского молока и молока всех других видов млекопитающих является лактоза – уникальный углевод, не встречающийся в других продуктах. Лактоза лучше, чем другие сахара, соответствует особенностям пищеварения новорожденных.

Молочные смеси, содержащие исключительно лактозу, не стимулируют развитие бифидобактерий. Положительное влияние на развитие бифидобактерий оказывает декстрин-мальтоза, а также кукурузный и ячменно-солодовый экстракты, которые используют при производстве ряда заменителей женского молока. Для этой же цели можно использовать смесь, состоящую из примерно равных количеств лактозы и лактулозы. В качестве стимулятора развития бифидобактерий можно использовать галактозу.

Косвенное бифидогенное действие оказывает гидролитический фермент лизоцим. Он лизирует клетки бактерий, конкурирующих с бифидобактериями.

Перечисленные углеводные добавки способствуют развитию бифидобактерий, но представляют собой компоненты, не свойственные как женскому, так и коровьему молоку. Их применение нарушает один из принципов приближения состава заменителей к женскому молоку.

Заменители женского молока должны содержать в качестве основного углеводного компонента лактозу, а бифидогенные свойства должны обеспечивать естественные стимуляторы – олигосахариды. Использование β-галактозидазы дает основание и перспективу создания заменителей, максимально приближенных к женскому молоку по этому важному показателю состава.

Исключение лактозы из состава заменителей женского молока оправдано лишь при искусственном вскармливании детей, страдающих непереносимостью лактозы. Для детей, страдающих непереносимостью лактозы, разрабатывают специальные заменители молока матери, в которых вместо лактозы вводят другие сахара. Такие продукты создают на основе

методов гель-фильтрации и сорбционной технологии с использованием ионосвязывающих смол («Сферосил»).

Для вскармливания таких детей помимо безлактозных смесей производят низколактозные. Существенно снизить содержание лактозы можно путем диафильтрации, а также гидролиза лактозы при внесении свободной β-галактозидазы или иммобилизованной на инертном носителе – целлюлозе или кремнеземе («Галактосил»).

Большое распространение получили так называемые «кислые» смеси, в которых лактоза частично сбраживается молочнокислыми и бифидобактериями. К ним относятся кефир, ацидофильные смеси, «Бифивит».

КОРРЕКЦИЯ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА

Общее количество минеральных веществ в коровьем молоке в 3-4 раза выше, чем в женском. Соотношения минеральных компонентов также различны.

Корректировку минерального состава молочных смесей обычно проводят в два этапа. **На первом этапе** снижают общее содержание минеральных веществ путем внесения в молочную основу концентратов сывороточных белков, при этом степень деминерализации достигает 80-90%. **На втором этапе** минеральный состав заменителей проводят в соответствие с потребностями новорожденных, добавляя недостающие количества калия, натрия, кальция, магния, меди и железа в виде цитратов, фосфатов, сульфатов, карбонатов, хлоридов и т.п. При разработке рецептур заменителей необходимо учитывать содержание серы и хлора, следя за тем, чтобы их количество не превышало соответствующих показателей женского молока.

КОРРЕКЦИЯ ВИТАМИННОГО СОСТАВА

Коровье молоко содержит все витамины, но их количество непостоянно и недостаточно для удовлетворения потребностей новорожденных детей в этих незаменимых факторах питания.

Масляные эмульсии жирорастворимых витаминов A, D и E вводят в молочную основу заменителей вместе с растительным маслом перед гомогенизацией. Препараты водорастворимых витаминов группы B, аскорбиновую кислоту и витамины PP вводят в сгущенную молочную основу перед сушкой. При производстве жидких заменителей их можно добавлять одновременно с внесением растительного масла и жирорастворимых витаминов.

Необходимо обеспечить равномерное распределение витаминов в продукте, при тепловой обработке смесей надо учитывать термолабильность и окисляемость некоторых витаминов, например аскорбиновой кислоты.

Лекция №4
Технология детских молочных продуктов. Основные технологические операции

Разработаны типовые технологические схемы производства сухих, жидких и пастообразных продуктов детского питания. В соответствии с этими схемами **можно выделить операции, характерные для производства всех типов продуктов:**

- приемка и подготовка сырья и компонентов, охлаждение и промежуточное хранение молока;
- подогрев и сепарирование молока;
- химическая обработка обезжиренного молока;
- нормализация молока;
- пастеризация молока и смесей;
- эмульгирование и гомогенизация молочно-жировой смеси.

К специальным технологическим операциям относятся:

- сгущение;
- сушка и смешивание сухой молочной основы с сухими компонентами (при производстве сухих продуктов);
- стерилизация и сквашивание (при производстве жидких продуктов).

Заключительными операциями технологического процесса производства детских молочных продуктов **являются** фасование (для сухих) или розлив (для жидких). Эти операции имеют особенности в каждом конкретном случае, в частности азотирование при расфасовке сухих смесей и стерилизация в таре для жидких продуктов.

Приемка и подготовка сырья

Эта операция включает приемку молока, оценку его качества, учет количества принятого молока и его очистку.

После определения количества путем взвешивания или с помощью счетчиков из молока удаляют механические примеси на специальных фильтрах или центробежных молокоочистителях. С целью максимального (до 95%) удаления микроорганизмов рекомендуется применять бактофугирование молока на специальных центробежных машинах – бактофугах. При сочетании бактофугирования с тепловой обработкой эффективность пастеризации достигает 99,9%, а также исключается частичное подсбивание жира, которое возможно при холодном бактофугировании.

Подготовка немолочных компонентов специфична для каждого вида продукта. Муку подвергают термической обработке, растительные жиры эмульгируют, отдельно готовят концентраты витаминов и микроэлементов.

Если после очистки **молоко** перерабатывают не сразу, его **необходимо немедленно охладить** до 2-4^{0}С на пластинчатом охладителе и направить на резервирование. Продолжительность резервирования не должна превышать 48 ч, поскольку даже при 2-4^{0}С в молоке могут развиваться психрофильные бактерии. Выделяющиеся ферменты могут вызывать липолиз молочного жира и частичный гидролиз белка.

Сепарирование молока

Его необходимо проводить при температуре 35-45^{0}С, когда происходит лучшее разделение молока на фракции и содержание жира в обезжиренном молоке не превышает 0,05%.

Повышение массовой доли жира в обезжиренном молоке может привести к появлению мыльного привкуса в процессе его дальнейшей химической обработки.

Химическая обработка обезжиренного молока

Это операция в связи с особенностью пищеварения грудных детей вызвана необходимостью изменения характера свертывания белков молока в желудке ребенка. Она заключается во внесении в обезжиренное молоко растворов цитратов натрия и калия. Продолжительность свертывания белков увеличивается до 5-6 ч, и образуется нежный сгусток, легко расщепляемый ферментами. Кроме того, цитраты калия и натрия повышают термоустойчивость молока, что немаловажно при последующей тепловой обработке.

Тепловая обработка молока и смеси

Цели этой необходимой операции – уничтожение микроорганизмов, содержащихся в молоке, инактивация ферментов, а при производстве кисломолочных продуктов - обеспечение необходимой консистенции.

Применяют **два вида тепловой обработки – пастеризацию и стерилизацию.** С точки зрения обеспечения микробиологической чистоты молока стерилизация (обработка при температуре выше 100^{0}С) более эффективна, поскольку позволяет полностью уничтожить не только вегетативные формы микроорганизмов, но и их споры, а также инактивировать ферменты. Наиболее чувствительны к нагреванию ферменты амилаза, щелочная фосфатаза и нативная липаза. Они инактивируются при 75-80^{0}С. Кислая фосфатаза, пероксидаза, бактериальная липаза и протеаза являются термостабильными ферментами и разрушаются при температуре 85-90^{0}С и выше. Следовательно, режимы тепловой обработки молока и смесей должны быть достаточно высокими. Однако, при тепловой обработке молока его составные части могут претерпевать значительные изменения. Наиболее глубоким изменениям подвергаются сывороточные белки. Происходит их денатурация, высвобождаются такие функциональные группы, как сульфгидрильные, и молоко приобретает характерный привкус пастеризации. Вследствие агрегации денатурированных белков с уменьшением степени дисперсности может наступить их коагуляция.

Степень денатурации сывороточных белков зависит от температуры и продолжительности нагрева. Для большинства сывороточных белков процесс денатурации начинается при температуре около 70^{0}С. Наиболее неустойчивы иммуноглобулины и сывороточный альбумин. Более термоустойчивы β-лактоглобулин и α- лактальбумин и протеозопептонная фракция.

Казеин – наиболее термоустойчивый белок, он коагулирует при температуре 130^{0}С и выше.

На жировой компонент молока и смеси тепловая обработка существенного влияния не оказывает. Однако оболочки жировых шариков претерпевают некоторые изменения – наблюдается переход белков и фосфолипидов с поверхности жировых шариков в плазму. При пастеризации дисперсность жира повышается, а его отстой замедляется, так как жировые шарики теряют способность слипаться в результате денатурации белковых компонентов их оболочек. При стерилизации молока денатурация белков оболочек жировых шариков более глубокая. Нарушается их целостность, что приводит к слиянию отдельных жировых шариков и вытапливанию свободного жира.

Тепловая обработка, особенно стерилизация, вызывает изменение углеводной части молока. Происходит изомеризация лактозы с образованием лактулозы, которая при взаимодействии с аминокислотами образует темноокрашенные меланоидины, изменяющие вкус и цвет молока. Кроме того, лактулоза, находящаяся в стерилизованном молоке, оказывает слабительное действие, что может вызвать диарею у детей, предрасположенных к гастроэнтеритам.

В процессе тепловой обработки наблюдается разрушение витаминов. Степень разрушения витаминов определяется температурой и продолжительностью нагрева. Наибольшие потери витаминов происходят при стерилизации в таре, наименьшие – при ультравысокотемпературной стерилизации. Наиболее значительны потери витамина С, меньше разрушаются витамин А и каротин, а содержание витамина B_2 практически не снижается.

Режимы тепловой обработки дифференцируются в зависимости от вида обрабатываемого продукта. При производстве сухих продуктов пастеризацию молочно-белково-углеводных смесей осуществляют при 74±2^{0}С и выдержке 15-20 с, молочно-жировой эмульсии – при 74±2^{0}С. Стерилизацию нормализованной витаминизированной смеси перед сгущением проводят при 110±2^{0}С с выдержкой 30-60 с.

В зависимости от аппаратурного оформления процесса производства жидких стерилизованных смесей **используют три технологические схемы: однократная стерилизация в потоке и асептический розлив; однократная стерилизация в таре и двукратная стерилизация.** При расфасовке продукта в бумажные пакеты смесь пастеризуют при температуре 85±2^{0}С с выдержкой 15-20 с; стерилизуют в потоке при 136±2^{0}С – 2-5 с. При расфасовке в стеклянную тару применяют: пастеризацию смеси при 85±2^{0}С с выдержкой 15-20 с или стерилизацию при 136±2^{0}С с выдержкой 15-20 с и стерилизацию продукта в бутылочках в автоклаве при 110±5^{0}С – 15 мин.

С точки зрения получения высококачественного биологически полноценного продукта предпочтение следует отдать стерилизации в потоке с асептическим розливом.

При производстве кисломолочных продуктов для детского питания необходимо применять также достаточно высокие режимы тепловой обработки: пастеризацию при 90^{0}С с выдержкой 2-3 мин или стерилизацию при 135^{0}С – 2-5 с. Эти приемы позволяют обеспечить бактериальную чистоту молока или

смеси перед заквашиванием и получить готовый продукт с титром кишечной палочки более 3 мл.

Нормализация

Цель нормализации при производстве детских молочных продуктов получение готового продукта стандартного состава. Нормализацию осуществляют комплексно – по жиру, белку, углеводам и другим компонентам. Ее можно проводить до или после тепловой обработки. Для обеспечения высоких санитарно-гигиенических показателей предпочтительнее первый вариант.

Эмульгирование и гомогенизация молочно-жировых смесей

Цель этих операций – диспергирование жира коровьего молока до степени дисперсности, близкой к жиру женского молока. Исследования показали, что диспергирование сложного жирового компонента, состоящего из молочного жира, растительных масел и свиного жира, необходимо проводить в два этапа. Сначала проводят грубое диспергирование жира в эмульсоре и получают жировые шарики размером 20-30 мкм, затем – тонкое до получения мелкодисперсной эмульсии (размер жировых шариков 2-5 мкм) на двухступенчатом гомогенизаторе. Вторая ступень гомогенизации при более низком давлении обеспечивает получение стабильной эмульсии за счет разрушения скоплений жировых шариков, возникших после гомогенизации на первой ступени.

Повышение массовой доли жира в эмульсии снижает ее стабильность, так как в системе не хватает оболочечного вещества для покрытия вновь образовавшихся жировых шариков. Учитывая это, при производстве продуктов детского питания необходимо использовать эмульгаторы (казеинат натрия, казецит или дистиллированный моноглицерид), которые вместе с фосфатидами плазмы молока участвуют в образовании оболочек жировых шариков, обеспечивая стабильность эмульсии.

Сгущение смеси

При производстве сухих молочных продуктов детского питания эту операцию проводят перед сушкой. Цель ее – частичное обезвоживание, что способствует снижению энергозатрат при сушке и повышению качества готового продукта. Сгущение (концентрирование сухих веществ за счет частичного удаления влаги) проводят в вакуум-выпарных аппаратах циркуляционного или пленочного типа.

При использовании трехкорпусной вакуум-выпарной установки пленочного типа рекомендуют следующие температурные режимы: в 1-м корпусе – 72-74^{0}С, во 2-м – 60-72^{0}С, в 3-м – 46-48^{0}С. Для четырехкорпусной установки соответственно в 1-м корпусе 74-80^{0}С, во 2-м – 68-73^{0}С, в 3-м и 4-м 42-52^{0}С. В вакуум-выпарных установках циркуляционного типа температура кипения для двухкорпусной установки должна быть: в 1-м корпусе 68-70^{0}С, во 2-м – 50-52^{0}С.

С целью снижения дестабилизации жировой эмульсии при производстве сухих детских молочных продуктов используют разделение молока, сгущение

обезжиренной его части и последующее смешение с пастеризованными сливками в последнем корпусе вакуум-выпарной установки.

Сушка

Это процесс удаления влаги из сгущенного молока или смеси. В результате обезвоживания создаются неблагоприятные условия для развития микрофлоры, замедляются ферментативные и микробиологические процессы в сухом продукте и обеспечивается длительный срок его хранения без ущерба для качества.

При производстве детских молочных продуктов широко используют тепловую конвективную сушку на прямоточных распылительных установках. Процесс сушки двухэтапный: сначала в распылительной сушильной камере, затем в виброаппарате.

Теплоносителем и поглотителем влаги служит предварительно очищенный горячий воздух. Сгущенная молочная смесь распыляется тонким слоем, поступая в сушильную камеру, где быстро высушивается горячим воздухом до мельчайших частиц. При сушке необходимо обеспечить недолгое пребывание молока или смеси в зоне высокой температуры, чтобы исключить или свести до минимума такие нежелательные процессы, как перераспределение фракций белков, а также выделение свободного жира, снижающее растворимость продукта и его органолептические показатели. Необходимо также учитывать возможность разрушения витаминов.

Температура смеси, подаваемой на сушку, должна быть не ниже 40^0С. С целью интенсификации процесса сушки температуру повышают до 90^0С. Допустимо выдерживать нагретое сгущенное молоко или смесь перед сушкой не более 20-30 мин при этой температуре. Сухой продукт должен быть охлажден сразу после выхода из сушильной камеры. Эти факторы надо учитывать при выборе режима сушки молочных продуктов. В зависимости от вида вырабатываемого продукта при сушке молока или смеси рекомендуется соблюдать следующие параметры: начальная температура смеси 55-90°С при массовой доле сухого вещества 40-49%, температура горячего воздуха на входе в сушильную камеру 145-175°С, на выходе из нее – 75-100°С, температура продукта в зоне сушки 60-65°С, на выходе из сушильной камеры - 35±2°С, после досушивания – не выше 20°С.

Досушивают смесь в трехсекционном виброаппарате (инстантайзере). В первых двух секциях частицы продукта досушиваются во взвешенном состоянии (в кипящем слое) до температуры 20-40^0С, в третьей секции – охлаждаются до 10-12^0С.

Сквашивание молока или смеси

Эту операцию проводят с помощью специально подобранных штаммов молочнокислых бактерий. Сквашивание – специфическая операция при производстве жидких, сухих и пастообразных кисломолочных продуктов. Эти продукты по химическому составу мало отличаются от аналогичных пресных продуктов, но обладают высокой антибиотической активностью и меньшим сенсибилизирующим действием вследствие частичного расщепления казеина с образованием свободных аминокислот. Кисломолочные продукты содержат

жизнеспособные клетки бактерий, полезные для организма человека и обладающие антагонистической активностью по отношению к условно-патогенным микроорганизмам. Эти бактерии стимулируют секреторную деятельность желудка, улучшают процессы пищеварения, легко усваиваются за счет комплекса биологически активных веществ (ферментов, молочной и уксусной кислот, витаминов, антибиотических веществ), которые накапливаются в результате жизнедеятельности молочнокислых бактерий закваски.

При производстве детских молочных продуктов используют многоштаммовые (два и более штаммов) закваски, позволяющие целенаправленно вести процесс молочнокислого брожения (увеличить активность кислотообразования, улучшить вкус, аромат или консистенцию за счет введения в состав закваски штамма, обладающего тем или иным свойством). Кроме того, многоштаммовые закваски более устойчивы в неблагоприятных условиях.

Выделением чистых культур молочнокислых бактерий для заквасок занимаются в специальных лабораториях. При этом используются нативные штаммы молочнокислых бактерий, выделенные из сырого молока, сыра, растений, цветов, овощей, фруктов и других природных источников, а также их мутанты. Бифидобактерии (род Bifidobacterium), а в последнее время и молочнокислые палочки (род Lactobacillus) выделяют из кишечника здоровых взрослых людей, а также младенцев, находящихся на грудном вскармливании.

В качестве производственных штаммов при выработке лечебно-диетических продуктов для детей раннего возраста используют виды B. bifidum и B. longum, физиологичные для организма грудного ребенка. Из молочнокислых бактерий наиболее широко используют ацидофильную палочку (L. acidophilus).

При производстве сухих кисломолочных продуктов детского и диетического питания отбирают термоустойчивые штаммы. Для этого их многократно высушивают на распылительных сушильных установках при температуре воздуха на входе 165-175°С и на выходе 65-75°С. Хранят сухие культуры в течение 6-10 мес при 4-6°С и комнатной температуре. Количество жизнеспособных клеток в 1 г сухого порошка должно быть не менее 10^7.

Лекция №5
Технология детских молочных продуктов
Сухие молочные продукты

Детские молочные продукты, вырабатываемые в сухом виде, выпускают в СНГ и за рубежом в довольно широком ассортименте. В большинстве случаев их **изготовляют на основе** сухого обезжиренного или цельного молока с добавлением растительных жиров, муки, углеводов, сывороточных белков, аминокислот, микроэлементов, а также витаминов.

Сухие детские молочные продукты удобны для использования в отдаленных районах, обладают бактериальной чистотой и высокой стойкостью при хранении. Их **выпускают неадаптированными** (сухое молоко и сухое обогащенное молоко) **и адаптированными** (молочные смеси) **для детей различных возрастных групп.** Сухое молоко для детского питания предназначается как дополнительный прикорм к материнскому молоку и адаптированным смесям.

Все сухие молочные продукты, предназначенные для детей различных возрастных групп, пользуются широким спросом у населения. Однако их биологическая ценность снижается при сушке, так как происходят необратимые изменения структуры и свойств белков, разрушается значительная часть витаминов и аминокислот, образуются белково-углеводные комплексы, происходит ряд других явлений, снижающих усвояемость продуктов. Кроме того, при их восстановлении в домашних условиях не всегда выдерживается правильное соотношение между количеством воды и сухой смеси, при этом ребенок получает продукт неправильной концентрации. Помимо этого, при восстановлении, если не указано на необходимость кипячения смеси, может иметь место обсеменение продукта нежелательной микрофлорой. При хранении восстановленного продукта его бактериологические показатели еще более ухудшаются.

Поэтому в нашей стране начато промышленное производство жидких стерилизованных детских молочных продуктов.

Сухая молочная смесь «Малютка»

Сухая молочная смесь «Малютка» предназначена для искусственного и смешанного вскармливания недоношенных и здоровых детей с первых дней жизни до 1—2-месячного возраста, представляет собой мелкий порошок, получаемый путем смешивания сухой молочной основы с сахаром, витаминами С, РР, B_6 и глицерофосфатом железа. По содержанию важнейших пищевых веществ (белков, аминокислот, жиров, полиненасыщенных жирных кислот, витаминов) молочная смесь «Малютка» приближена к женскому молоку.

Сухую молочную основу готовят путем высушивания на распылительных сушильных установках пастеризованной сгущенной смеси молока, обезжиренного молока, пахты и сливок, растительного рафинированного дезодорированного масла, витаминов А, D_2, Е, солодового экстракта или лактолактулозы и лимоннокислых солей калия и натрия.

Процесс производства сухой молочной основы включает следующие операции: приемку, охлаждение и хранение молока; внесение в молоко лимоннокислых солей калия и натрия и его очистку; нормализацию молока; пастеризацию и сгущение;

внесение растительного масла, солодового экстракта или лактолактулозы и витаминов; гомогенизацию; сушку и охлаждение.

Приемка, охлаждение и хранение молока при производстве молочной основы осуществляется комплексно. Молоко, поступившее на комбинат в автомолцистернах, перемешивают механической мешалкой и определяют температуру и pH. Затем в специальные флаконы отбирают среднюю пробу молока и направляют в лабораторию для оценки его качества.

Молоко, не отвечающее необходимым требованиям, после взвешивания подается насосом по отдельной линии для выработки других продуктов. Показатели **кондиционного** молока, т. е. молока, пригодного для выработки детских молочных продуктов, с помощью электронного устройства передаются на пульт приемки молока. Такое **молоко взвешивается в резервуарах с устройством для тензометрического взвешивания, охлаждается в пластинчатой охладительной установке до 6—10°С и направляется в емкость для промежуточного хранения.** В процессе хранения систематически контролируются температура и кислотность молока.

Перед выпуском молока из емкости для дальнейшей технологической переработки в него вносят раствор лимоннокислых солей калия и натрия. Внесение в молоко лимоннокислых солей калия и натрия обеспечивает получение легкоусвояемых организмом ребенка казеино-натриевых и казеино-калиевых солей.

Очистку можно проводить как холодного, так и подогретого молока. Однако эффективность очистки холодного молока из-за его высокой вязкости снижается, поэтому молоко вначале подогревают на пластинчатом нагревателе до 35—40°С, а затем направляют на сепаратор-молокоочиститель с автоматической выгрузкой осадка. При этом из молока удаляются мельчайшие механические примеси.

После очистки молоко нормализуют. Основным способом нормализации молока при производстве молочной основы является непрерывно-поточный способ, который осуществляется путем получения обезжиренного молока и сливок на сепараторе-сливкоотделителе, а также отбора части обезжиренного молока. Удаляемая при нормализации **часть обезжиренного молока пастеризуется** на пластинчатой пастеризационно-охладительной установке при температуре 76—78°С, охлаждается до 6—8°С и направляется в емкость для хранения. Обезжиренное молоко, направляемое на сгущение, из сепаратора поступает в балансировочный бачок, откуда насосом подается на пастеризацию в пароконтактный пастеризатор, работающий в комплекте с вакуум-выпарным аппаратом. **Сливки поступают** в емкость для промежуточного хранения и далее на пастеризационную установку.

Смешение сливок и обезжиренного молока происходит после сепарирования в вакуум-выпарном аппарате. При нарушении нормализации молока в потоке из-за неисправности регулирующего клапана, а также при поступлении сырья с высоким или низким содержанием жира молоко нормализуют в емкости. Нормализация молока в емкости осуществляется путем добавления к нему сливок или обезжиренного молока и 20% пахты. **Нормализованная смесь подвергается очистке и тепловой обработке.**

Содержание жира и сухого обезжиренного молочного остатка в цельном и обезжиренном молоке и сливках определяют по стандартным методикам.

Обезжиренное молоко и сливки перед сгущением пастеризуют. При этом снижается разность между температурой молока, поступающего в вакуум-выпарной аппарат, и температурой молока, кипящего в нем, в результате чего увеличивается интенсивность перемешивания частиц и испарение влаги. С учетом этого **обезжиренное молоко** последовательно направляют через подогреватели IV, III, II и I корпусов вакуум-выпарного аппарата, где оно подогревается до 90°С. Затем обезжиренное молоко поступает в пароконтактный пастеризатор, где нагревается под действием острого пара до температуры 102—105°С.

Сливки пастеризуют на пластинчатом пастеризаторе при температуре 85—90°С и подают в IV корпус вакуум-выпарного аппарата, где они смешиваются со сгущенным обезжиренным молоком. Кислотность обезжиренного молока перед пастеризацией должна быть не более 19°Т, сливок — не более 23°Т. Указанные режимы пастеризации обеспечивают получение детских молочных продуктов высокого качества (снижается содержание микроорганизмов, повышается стойкость при хранении).

После пастеризации обезжиренное молоко и сливки сгущают. Пастеризованное обезжиренное молоко насосом подается в верхнюю часть калоризатора I корпуса, распределяется специальным устройством на поверхности нагрева кипятильных трубок, быстро стекает по внутренней поверхности вниз в виде тонкой пленки и выпаривается. Частично сгущенное обезжиренное молоко откачивается из нижней части калоризатора и из пароотделителя насосом и подается в верхнюю часть калоризатора II корпуса и т. д. Затем оно последовательно проходит остальные корпуса и насосом перекачивается в одну из колонок IV корпуса. В этой колонке сгущенное обезжиренное молоко смешивается с пастеризованными сливками.

Сгущенная смесь поступает в финишер вакуум-аппарата, где оно окончательно сгущается и подается насосом в смесители для смешивания с компонентами (растительным маслом и солодовым экстрактом). Анализ режимов сгущения показал, что концентрацию

сухих веществ в молочной смеси следует проводить до 42 43% с учетом последующего внесения указанных компонентов. Для четырехкорпусного пленочного вакуум-выпарного аппарата оптимальными температурными режимами выпаривания по корпусам являются: I — 69°С, II —65°С, III —54°С, IV —43°С.

При выработке молочной основы растительное масло, солодовый экстракт (лактолактулоза) дозируются по рецептуре в сгущенную молочную смесь. Жирорастворимые витамины А, D, Е перед внесением в смесь растворяют в растительном масле, отмеривают в бак-смеситель счетчиками, где они подогреваются до 45—50°С, **тщательно перемешиваются и подаются на гомогенизатор.**

При гомогенизации уменьшаются размеры жировых шариков и увеличивается их общее число. Наибольшая дисперсность жировой фазы молочной основы «Малютка» достигается при следующей работе гомогенизатора: давление на I ступени 40- 10^5—60- 10^5 Па, на II ступени 20- 10^5—40- 10^5 Па. Наилучшим температурным режимом гомогенизации молочной основы «Малютка» является температура 60—65°С. Повышение температуры гомогенизации (до 90°С) способствует денатурации белка и отложению его в гомогенизирующей головке, а более низкая температура (до 30°С) повышает вязкость смеси в 1,5—2 раза и увеличивает скопление жировых шариков. Во избежание образования агрегатов жировых шариков на действующих комбинатах детских продуктов используют двухступенчатый гомогенизатор, вторая ступень которого работает при более низком давлении, чем первая, и в ней разбивается скопление жировых шариков. Количество жировых шариков размером 1—2 мкм при этом увеличивается до 84%, а степень гомогенизации возрастает до 93%. На степень диспергирования жировой фазы определенное влияние оказывает качественный состав жира. Рецептурой предусмотрено внесение до 25% растительного жира, который в процессе гомогенизации тонко диспергируется и покрывается белковыми оболочками за счет плазмы молока. В результате перераспределения белков молока снижается стабильность белка.

Коагуляция белка сгущенной молочной смеси до гомогенизации длилась более продолжительно (15 мин), чем после гомогенизации (5—6 мин). Такое понижение термостабильности белка вызывает необходимость проведения дополнительной технологической операции перед гомогенизацией, а именно предварительного эмульгирования растительного масла в молочной смеси.

Данные проведенных исследований позволили рекомендовать следующие режимы гомогенизации молочной основы «Малютка» на действующих комбинатах детских продуктов: давление на I ступени

гомогенизатора $40x10^5$—$60x10^5$ Па, на II ступени— $20x10^5$—$40x10^5$ Па, температура 60—65°С.

После гомогенизации молочную смесь направляют в бак для промежуточного хранения, откуда насосом подают на распылительную сушильную установку.

Процесс сушки детских молочных продуктов ведут поэтапно: сначала в распылительных сушильных камерах, а затем — в виброаппаратах. Сушка молока осуществляется в сушильной башне горячим воздухом, который предварительно очищается на фильтрах и подогревается в калориферах. Воздух, поступающий из калорифера в сушильную башню, должен иметь температуру 165— 180°С. В конструкции сушильной установки предусматривается возможность забора воздуха как снаружи, так и из цеха. Сгущенная молочная смесь поступает в сушильную башню через распыливающее устройство и в тонкораспыленном состоянии высушивается в струе горячего воздуха до мельчайших частиц. Вследствие незначительного пребывания молочной смеси в зоне высоких температур исключается опасность перегрева частиц и молочная основа получается высокого качества с хорошей растворимостью. В результате тепло- и массообмена между частицами и сушильным агентом температура горячего воздуха падает и на выходе из сушильной башни составляет 90—95°С. Из циклонов частицы молочной основы выгружаются с помощью обтюратора (шлюзового затвора) и шнека и поступают в виброаппарат. В него также поступает сухая молочная основа из сушильной башни. **Досушивание молочной основы производится в двух секциях виброаппарата** с температурой поступающего воздуха 20—40°С, а охлаждение — в третьей секции (температура воздуха 10—12°С). Высушивание частиц в первых двух секциях виброаппарата проводится в «кипящем слое», т. е. под действием горячего воздуха частицы высушиваются во взвешенном состоянии. **Затем молочная основа очищается на вибросите от комочков и пневмосистемой подастся в бункера хранения. Температура сухого порошка при выходе из виброаппарата должна быть не более 20°С.**

Перед дозированием и смешиванием компонентов измельчают сахар-песок и подготавливают концентрат водорастворимых витаминов и препарата железа.

Сахар, поступающий на комбинат в мешках, высыпают в приемное устройство, просеивают и системой пневмотранспорта подают в бункера для хранения. Из бункеров хранения сахар направляется в специальное устройство для ультрафиолетового облучения, откуда по пневмотранспорту подается на дробилку. В целях предупреждения возможного попадания частиц металла дробилка для сахара оборудована магнитным уловителем.

Полученная сахарная пудра поступает в бункер для промежуточного хранения.

Витамины B_6, PP, С и глицерофосфат железа предварительно смешивают с небольшим количеством сахарной пудры для равномерного их распределения в готовом продукте. Для этого в смеситель вместимостью 5 л вносят сахарную пудру в количестве 300 г витамины B_6 и PP и смешивают в течение 3 мин. Затем в тот же смеситель добавляют витамин С, глицерофосфат железа и вновь перемешивают. Смесь витаминов, глицерофосфата железа в количестве около 1 кг переносят во второй смеситель вместимостью 17 л, в который дополнительно вносят сахарную пудру в количестве 5 кг. Компоненты смешивают в течение 5 мин. После смешивания концентрат витаминов и препарата железа направляют в емкость для промежуточного хранения.

Для получения готовой смеси сахарную пудру и сухую молочную основу дозируют в смеситель с помощью узла дозировки сухих компонентов. При этом сухие компоненты из бункеров для хранения системой пневмотранспортеров подают в автоматическое взвешивающее устройство и далее направляют в смеситель, который снабжен мешалкой. С ее помощью можно регулировать скорость перемешивания, обеспечивая тем самым получение готового продукта необходимого состава.

Для приготовления сухой молочной смеси «Малютка» компоненты вносят по рецептуре из расчета получения готового продукта, содержащего 15% белка, 25% жира, 52% углеводов, 4% минеральных веществ, 4% влаги. **Компоненты вносят в такой последовательности:** сухая молочная основа, сахарная пудра и концентрат витаминов и препарата железа. **Все тщательно перемешивают** не менее 5 мин **и** готовую молочную смесь при помощи пневмотранспорта **направляют** в емкость для промежуточного хранения (не более 48 ч) при нерегулируемой температуре, **после чего ее направляют** на фасовку. **Сухую смесь фасуют** на фасовочных автоматах в картонные пачки массой нетто 500 г с внутренним пакетом из комбинированного полимерного материала. Внутренний пакет после наполнения продуктом заделывают герметично путем спайки верхнего клапана. Перед этим из пакета **удаляют воздух и подают азот**. Для азотирования применяют газообразный азот не ниже I сорта. **Картонные пачки с готовой продукцией направляют в упаковочную машину,** где они автоматически укладываются в ящик из гофрированного картона. Ящики оклеивают клеевой лентой и укладывают на деревянные поддоны для транспортировки на склад готовой продукции электропогрузчиком.

Сухую молочную смесь «Малютка» хранят при температуре от 1 до 10°С и относительной влажности не выше 75% не более 10 мес, в том числе на заводе-изготовителе не более 30 сут со дня выработки.

Лекция №6
Технология детских молочных продуктов. Жидкие стерилизованные молочные продукты

Жидкие стерилизованные детские молочные продукты вырабатывают на основе цельного или обезжиренного коровьего молока с добавлением различных компонентов, которые используют также при выработке сухих детских молочных смесей. Эти продукты отличаются повышенной стойкостью в хранении, удобны в обращении, так как предназначены для непосредственного употребления, безопасны в санитарно-гигиеническом отношении, использование их гарантирует поступление в организм ребенка требуемого количества питательных веществ и витаминов.

В зависимости от назначения **жидкие стерилизованные детские молочные продукты выпускают адаптированными и неадаптированными.**

По способам производства и фасовки их подразделяют на продукты, стерилизованные в таре, и продукты, стерилизованные в потоке.

В первом случае продукты подвергаются одноступенчатой или двухступенчатой стерилизации после фасовки в жестяные банки или стеклянные градуированные бутылки. Стерилизация продуктов в таре осуществляется при 105—118°С с выдержкой от 5 до 30 мин.

Стеклянные бутылки имеют ряд преимуществ: гигиеничность, удобство в пользовании, возможность просмотра содержимого, многократность использования.

При производстве детских продуктов с одноступенчатой стерилизацией в потоке при температурах 135—150°С с выдержкой в течение нескольких секунд применяют асептическую фасовку продуктов в ламинированные бумажные пакеты прямоугольной формы с прокладкой из алюминиевой фольги типа пюр-пак, тетрабрик и другие вместимостью 200 мл, а также в полиэтиленовые градуированные бутылки вместимостью 90 и 200 мл.

В последнее время стало увеличиваться производство готовых к употреблению жидких стерилизованных детских продуктов **в асептических упаковках одноразового пользования.** Эти продукты практически стерильны, срок хранения до 3—4 мес. Качество и биологическая ценность их незначительно изменяются в процессе производства.

Жидкие стерилизованные детские молочные продукты характеризуются более высокой биологической и пищевой ценностью по сравнению с сухими восстановленными продуктами.

В настоящее время выпускают

- стерилизованное витаминизированное (неадаптированное) молоко с витаминами А, С, D_2;
- ионитное молоко;
- стерилизованные молочные смеси с отварами круп;
- частично адаптированные стерилизованные смеси «Малютка» и «Малыш» с рисовой, гречневой и овсяной мукой;
- стерилизованные молочно-овощные смеси;
- жидкое молоко «Виталакт» в разных модификациях.

Продукты фасуют в стеклянные градуированные бутылки вместимостью 0,2 л.

Стерилизованные смеси «Малютка» и «Малыш»

Стерилизованные смеси «Малютка» и «Малыш» представляют собой жидкие молочные продукты, приближенные к женскому молоку по белковому, углеводному, жирнокислотному, минеральному и витаминному составу. Они предназначаются для непосредственного употребления при искусственном и смешанном вскармливании недоношеных и здоровых детей с первых дней жизни до двухмесячного возраста (смесь «Малютка»), с двухмесячного возраста до 1 года (смесь «Малыш»).

Их вырабатывают из смеси коровьего молока, сливок и различных компонентов, подвергнутых гомогенизации и высокотемпературному нагреванию (выше 100 °С).

В зависимости от используемых компонентов выпускаются: стерилизованная смесь «Малютка», стерилизованная смесь «Малыш» с рисовой мукой, стерилизованная смесь «Малыш» с гречневой мукой, стерилизованная смесь «Малыш» с овсяной мукой.

Для приготовления стерилизованной смеси «Малютка» к молоку и сливкам добавляют солодовый экстракт (декстрин-мальтозу), сахар, кукурузное масло, витамины А, D_2, Е, С, РР, B_1, B_2, Вз, Вс, B_6, глицерофосфат железа, лимоннокислые соли натрия и калия, питьевую воду.

При изготовлении стерилизованной смеси «Малыш» используют такие же компоненты, кроме солодового экстракта (декстрин мальтозы), вместо которого добавляют муку для детского и диетического питания (рисовую, гречневую, овсяную) и кукурузный крахмал.

При разработке технологии жидких стерилизованных смесей «Малютка» и «Малыш» особое внимание уделяется разработке способа подготовки компонентов и последовательности их

смешивания с молоком с целью предотвращения коагуляции и образования пригара многокомпонентных смесей при высокотемпературной обработке, а также выбору режимов гомогенизации и стерилизации, обеспечивающих получение высококачественных биологически полноценных продуктов, стойких при длительном хранении.

В зависимости от аппаратурного оформления процесса приняты три технологические схемы производства:

первая—с применением однократной стерилизации в потоке (135—140°С в течение 2—4 с) и асептическим розливом продукта;

вторая — с применением однократной стерилизации в таре при 110°С в течение 15 мин;

третья — с применением двукратной стерилизации.

Смеси вырабатывают в такой последовательности:

1. приемка и подготовка молока (очистка, охлаждение, нормализация);
2. внесение лимоннокислых солей натрия и калия;
3. подготовка компонентов, введение их в нормализованное молоко;
4. гомогенизация смесей;
5. предварительная тепловая обработка смесей в потоке;
6. промежуточное хранение перед розливом;
7. фильтрация смесей;
8. розлив и укупорка;
9. стерилизация смесей в бутылках;
10. охлаждение и хранение.

Для выработки детских продуктов отбирают молоко, поставляемое специализированными фермами, по качеству не ниже I сорта, кислотностью не выше 18°Т, выдерживающее алкогольную пробу с 72—75%-ным этиловым спиртом.

Отобранное молоко очищают на сепараторах-молокоочистителях и немедленно охлаждают до 4—6°С. Во избежание снижения термоустойчивости молока целесообразно проводить его очистку без подогрева.

Охлажденное и очищенное молоко нормализуют сливками в соответствии с рецептурой таким образом, чтобы в готовом продукте содержалось жира не менее 3,5%, углеводов 7±0,1%, белка в смеси «Малютка» 1,8 + 0,1%, в смеси «Малыш»— 1,9+0,1%.

При необходимости хранения нормализованного молока до стерилизации более 4 ч в целях сохранения термоустойчивости его пастеризуют при температуре 76—80°С с выдержкой 15 — 20 с и последующим охлаждением до 2—6°С.

После этого в нормализованное молоко для обеспечения мягкоствораживаемости смеси вносят трехзамещенные лимоннокислые соли натрия и калия. При выработке смеси

«Малыш» добавляют лимоннокислые соли натрия и калия в количестве 0,01—0,05% от массы молока.

Допускается применять один или оба вида солей в соотношении 1:1. Количество солей, которое необходимо внести в партию молока, рассчитывают в соответствии с установленной по алкогольной пробе оптимальной дозой. Рассчитанное на всю партию количество солей растворяют в прокипяченной горячей воде в соотношении примерно 1:1, раствор, охлаждают, вносят в молоко, тщательно перемешивают в течение 15 мин, после чего проверяют термоустойчивость по алкогольной пробе с 75%-ным этиловым спиртом.

Вносят раствор соли в сырое или пастеризованное молоко непосредственно перед направлением его на стерилизацию. Хранение молока с добавками солей не рекомендуется.

Выработку стерилизованной смеси «Малыш» из исходного молока, выдерживающего алкогольную пробу с 75%-ным этиловым спиртом, производят без добавления солей.

Параллельно с подготовкой молока ведут подготовку компонентов.

При выработке смеси «Малыш» сухие сыпучие компоненты (муку, сахар-песок) просеивают через сито, перемешивают, разводят их питьевой водой (в соотношении от 1 :2 до 1 : 4) при температуре 16—20°С **и вводят** при непрерывном помешивании в резервуар с остальным количеством воды, подогретой до 70—95°С, доводят температуру смеси до 90—95°С, выдерживают 3—5 мин, фильтруют и при необходимости длительного хранения охлаждают до 8—10°С. При выработке смеси «Малютка» солодовый экстракт и просеянный сахарный песок помещают в емкость с мешалкой, растворяют в питьевой воде, подогретой до 40—50°С, фильтруют и при необходимости длительного хранения охлаждают до 8—10°С.

Водорастворимые витамины (С, РР, B_1, B_2, B_3, B_c, B_6) и глицерофосфат железа, отвешенные в соответствии с рецептурой, растворяют в небольшом количестве (0,1—0,5 л) прокипяченной воды и вносят в растворы компонентов перед смешиванием их с нормализованным молоком.

Профильтрованные смеси компонентов и нормализованное молоко подают насосами-дозаторами в смеситель, откуда направляют на тепловую обработку. При отсутствии насосов-дозаторов смеси компонентов и нормализованное молоко смешивают в отдельной емкости.

Смесь нормализованного молока с компонентами подогревают до 75—85°С в трубчатой или, что предпочтительнее, в скребковой пастеризационной (стерилизационной) установке и направляют на пастеризацию.

В потоке с помощью специального дозирующего устройства или инжектора, смонтированного перед гомогенизатором, **вводят**

растительное масло с внесенными жирорастворимыми витаминами. Растительное масло подают из бачка, соединенного с инжектором. Допускается введение растительного масла с внесенными жирорастворимыми витаминами в смеситель после предварительного эмульгирования в молоке с помощью эмульсора или сепаратора с последующей гомогенизацией смеси.

Гомогенизацию смеси проводят на гомогенизаторе при температуре 75—85°С и давлении 20—25 МПа.

В смесь «Малыш» после гомогенизации при температуре 75—85°С вносят кукурузный амилопектиновый крахмал в соответствии с рецептурой в виде суспензии температурой 10—30°С, приготовленной с использованием молока или воды или охлажденной смеси при соотношении крахмала и жидкой фазы от 1:1 до 1:3. Суспензию крахмала вводят в горячую смесь при интенсивном перемешивании вручную или в потоке с помощью специального дозирующего устройства, смонтированного после гомогенизатора.

Гомогенизированную смесь «Малютка» и «Малыш» направляют в высокотемпературную секцию теплообменника, где ее стерилизуют при 135°С с выдержкой в течение 2—4 с, после чего охлаждают в секциях регенерации и охлаждения до 4— 8°С. При отсутствии стерилизационных установок в потоке (выработка продуктов путем однократной стерилизации в таре) гомогенизированную смесь охлаждают в секциях регенерации и охлаждения пастеризационной установки или на специальном охладителе до температуры 4—8°С. При выработке продукта в малых количествах (при однократной стерилизации в таре) допускается подогревать смеси перед гомогенизацией и охлаждать в емкостях, снабженных устройствами для нагрева и охлаждения.

Гомогенизированные охлажденные смеси направляют в емкость для промежуточного хранения, в которой смесь тщательно перемешивают не менее 15 мин, после чего направляют на розлив. Перед розливом смесь фильтруют.

Во избежание снижения термоустойчивости длительное хранение смесей (более 3—4 ч) перед розливом и стерилизацией не допускается.

Смеси «Малютка» и «Малыш» разливают на разливочных машинах в градуированные стеклянные бутылки вместимостью0,2 л. Бутылки с продуктами укупоривают кроненкорковыми пробками с прокладкой из фольги или колпачками из алюминиевой фольги с прокладкой из картона и приклеенным с обеих сторон целлофаном. **Разлитые в бутылки и герметично укупоренные смеси стерилизуют при температуре 109—112°С в течение 15 мин.**

После стерилизации бутылки с продуктом охлаждают водой, а также путем принудительной и естественной циркуляции воздуха до температуры 4—6°С.

При выработке стерилизованных **смесей с применением однократной стерилизации в потоке с асептическим розливом** готового продукта технологический процесс аналогичен вышеописанному. При этом смеси после стерилизации в потоке при 135°С с выдержкой 2—4 с и охлаждения должны направляться в асептический резервуар, из которого производят их розлив в асептических условиях в бумажные пакеты вместимостью 0,2 л.

Стерилизованные смеси «Малютка» и «Малыш» следует хранить при температуре от 0 до 6°С не более 5 сут, в том числе на предприятии-изготовителе не более 3 сут.

Жидкие стерилизованные смеси выпускаются в жестяных банках и в стеклянных градуированных бутылочках по 120 и 240 мл с сосками, накрытыми колпачками, и без сосок.

Лекция №7
Технология детских молочных продуктов. Кисломолочные и пастообразные продукты

В рационе питания детей разных возрастных групп **значительное место отводится кисломолочным продуктам, которые могут приготавливаться путем биологического сквашивания** молока и молочных смесей специально подобранными штаммами молочнокислых бактерий **или путем искусственного подкисления** молока и молочных смесей лимонной, соляной или молочной кислотой.

Выпускают кисломолочные продукты, полученные только путем биологического сквашивания, так как они имеют преимущество перед искусственно подкисленными смесями. В связи с тем, что в процессе жизнедеятельности молочнокислых бактерий, вносимых с закваской, в продуктах накапливаются ферменты, антибактериальные вещества, полипептиды, свободные аминокислоты, органические кислоты, ряд витаминов, что повышает биологическую ценность продуктов и наделяет их антибиотической и физиологической активностью.

Для вскармливания детей первого года жизни распространение получили кефир и смеси, приготовленные путем разбавления кефира рисовым отваром (Б- и В-кефир).

Новые **кисломолочные детские продукты «Биолакт», «Балдырган», «Балбобек», «Пастолакт», а также частично адаптированные сухие и жидкие ацидофильные смеси «Малютка» и «Малыш»**, которые по составу близки

аналогичным сладким. В готовом продукте содержится не более 0,5 % углеводов, 4,5 % белка, 7,1 % жира.

Кисломолочный продукт «Биолакт»

«Биолакт» — кисломолочный продукт, вырабатываемый из пастеризованного цельного или обезжиренного молока путем сквашивания его заквасками, приготовленными на чистых культурах специально подобранных штаммов молочнокислых бактерий с повышенной антибиотической и протеолитической активностью. «Биолакт» предназначается для питания детей раннего возраста при искусственном и смешанном вскармливании. **Продукт вырабатывают двух видов: «Биолакт» и «Биолакт-2».**

Для приготовления «Биолакта» используют цельное или обезжиренное молоко, закваску составленную из специально подобранных штаммов молочнокислых бактерий и сахар-песок. **Для приготовления «Биолакта-2»** применяют цельное молоко, сахар, закваску из чистых культур молочнокислых бактерий, витамины С, РР, молочнокислое железо и сернокислую медь.

Для приготовления закваски используют два штамма молочнокислых бактерий Lbm. acidophilum 97 и Lbm. acidophilum 630, обладающих различными свойствами. Эти штаммы культивируют отдельно друг от друга и только в период заквашивания молока их соединяют в равных пропорциях.

Эти продукты назначают в качестве прикорма при недостатке женского молока или в качестве основного продукта при искусственном вскармливании.

Технологический процесс производства «Биолакта» включает:

1. приемку и подготовку сырья (очистку, приготовление и внесение сахарного сиропа, нормализацию);

2. гомогенизацию;

3. пастеризацию, охлаждение молока, заквашивание и сквашивание;

4. перемешивание и охлаждение сгустка;

5. розлив, охлаждение и хранение продукта.

Для приготовления «Биолакта» используют цельное коровье молоко первого сорта кислотностью не выше 19°Т, поступившее от специально закрепленных хозяйств, благополучных в сани-тарно ветеринарном отношении.

Поступившее молоко проверяют по физико-химическим и органолептическим показателям, **взвешивают, фильтруют, нормализуют** до жирности 3,5%.

Параллельно **готовят сахарный сироп** (сахар отвешивают на весах, просеивают, растворяют в обезжиренном молоке, пастеризуют, фильтруют), **который затем смешивают с молоком.**

Нормализованное молоко с сахаром подогревают до 45°С, **очищают** на сепараторе-молокоочистителе, **гомогенизируют** при давлении 17 МПа, **пастеризуют** в трубчатом пастеризаторе при температуре 90—92°С в течение 15 мин (выдержку молока при температуре пастеризации проводят в емкости для заквашивания), **охлаждают в емкости** до 36—38°С **и вносят закваску** в количестве 2%.

Образование сгустка происходит через 4—5 ч.

При достижении кислотности сгустка 70 °Т его перемешивают, одновременно начинают **охлаждение** сгустка водой или рассолом.

По достижении температуры продукта 20°С его фасуют на автомате в бумажные пакеты вместимостью 0,25 л **и направляют в холодильную камеру для дальнейшего охлаждения и хранения.** Срок хранения продукта при температуре не выше 6°С - 24 ч.

Кисломолочный продукт «Балдырган»

«Балдырган» —кисломолочный продукт, приближенный по составу к женскому молоку, заквашенный специально подобранными штаммами ацидофильных палочек. Его применяют для питания детей раннего возраста при недостатке или отсутствии грудного молока, а также в лечебном питании.

Для приготовления кисломолочного продукта «Балдырган» используют коровье молоко, сливки, обезжиренное молоко; закваску, приготовленную на чистых культурах ацидофильной палочки, обладающих высокими антибиотическими и протеолитическими свойствами; сахар-песок или декстрин-мальтозу; добавку ВЭМ или ВЭМФ, состоящую из двух частей микроэлементов (сернокислой меди, молочнокислого железа) и эмульсии, в состав которой входит желток куриного яйца, витамин Е, рафинированное растительное масло (кукурузное или подсолнечное), никотиновая кислота, аскорбиновая кислота, лизоцим.

Технологический процесс производства кисломолочного продукта «Балдырган» состоит из следующих операций:

1. приемка и подготовка сырья;
2. внесение микроэлементов и сахара в молоко;
3. пастеризация, гомогенизация и охлаждение молока;
4. внесение эмульсии, содержащей желток, витамины, растительное масло, лизоцим (или без него);
5. заквашивание и сквашивание молока;
6. перемешивание и охлаждение продукта;

7. розлив и укупорка продукта;
8.маркировка, охлаждение и хранение продукта.

Полученное молоко нормализуют до содержания жира 3,2%, **вносят 5% сахара** или 5 $см^3$ 10%-ного раствора декстрин-мальтозной патоки.

При получении добавки ВЭМ и ВЭМФ первую ее часть (микроэлементы) перед внесением в молоко растворяют в 12 мл воды или вносят раздельно в виде водных растворов, содержащих 0,01% сернокислой меди и 0,1% молочнокислого железа из расчета 12 и 5 мл на 1 л молока.

Составленную нормализованную смесь пастеризуют при температуре 85—87°С с выдержкой в течение 5—10 мин или при 90—93°С с выдержкой 2—3 мин. В процессе пастеризации (после регенеративной секции) **смесь гомогенизируют** при давлении 12,5—17,5 МПа. Пастеризованное молоко **охлаждают** до температуры 37—39°С и направляют в емкость для заквашивания.

Перед заквашиванием в смесь вносят вторую часть добавки ВЭМ или ВЭМФ из расчета 10—12 мл на 1 л смеси или вносят все компоненты раздельно. Витамин С добавляют в виде 1 %-ного водного раствора, витамин РР —в виде 0,1%-ного водного раствора из расчета по 6 мл каждого на 1 л молока. Эмульсию растительного масла с витамином Е вносят в количестве 25—35 мл на 1 л молока, *лизоцим — 20—30 мл на 1 л молока.*

Заквашивание и сквашивание проводят с охлаждающей рубашкой. В емкость со смесью вносят 5% закваски, приготовленной на чистых культурах ацидофильной палочки, при постоянном перемешивании.

Сквашивание проводят при температуре 37—38°С до образования плотного сгустка кислотностью 70—74°Т, продолжительность сквашивания 4—6 ч. **По окончании сквашивания продукт перемешивают и охлаждают** до 15—20°С путем пуска ледяной воды в межстенное пространство резервуара. Через 20— 30 мин после начала охлаждения включают мешалку. Продолжительность первого перемешивания 15—30 мин. Первое перемешивание *должно обеспечить однородную консистенцию* продукта. В дальнейшем продукт перемешивают периодически (пятиминутные перемешивания через каждые 20— 30 мин до достижения требуемой температуры). **Охлажденный до 15—20°С кисломолочный продукт «Балдырган» разливают** на разливочных машинах в стеклянные бутылки или бумажные пакеты с полимерным покрытием и направляют на хранение. **Хранение кисломолочного *продукта «Балдырган» проводится*** *при температуре не выше* 8°С не более 24 ч с момента окончания технологического процесса.

Ацидофильные смеси «Малютка» и «Малыш»

Ацидофильные смеси «Малютка» и «Малыш» – многокомпонентные кисломолочные смеси, применяемые для питания детей с первых дней жизни при искусственном и смешанном вскармливании. Ацидофильная смесь «Малютка» предназначается для вскармливания детей с первых дней жизни до двухмесячного возраста, смесь «Малыш» — с двухмесячного возраста до 1 года.

Ацидофильные смеси вырабатывают следующих видов: смесь ацидофильная «Малютка», смесь ацидофильная «Малыш» с гречневой мукой, смесь ацидофильная «Малыш» с рисовой мукой и смесь ацидофильная «Малыш» с овсяной мукой.

Ацидофильные смеси «Малютка» и «Малыш» получают из коровьего молока и сливок, сквашенных закваской, приготовленной на чистых культурах ацидофильной палочки, с добавлением сахара, кукурузного масла, глицерофосфата или сахарата железа, витаминов A, D_2, E, C, PP, B_6, B_1 B_2, B_3, B_c и декстрин-мальтозной патоки (для ацидофильной смеси «Малютка») пли муки для детского и диетического питания (для ацидофильной смеси «Малыш»).

Для приготовления смеси используется фенолоустойчивая **трехштаммовая закваска Lbm. acidophilum,** обладающая высокими протеолитическими и антибиотическими свойствами, образующая L-формы молочной кислоты, содержащая в 1 мл 10^9 клеток ацидофильных бактерий.

Технологический процесс производства ацидофильных смесей «Малютка» и «Малыш» осуществляется в такой последовательности:

1. приемка и подготовка сырья и компонентов (очистка, охлаждение, нормализация молока, приготовление растворов компонентов);
2. получение и высокотемпературная тепловая обработка молочно-растительных сливок (подогрев молока, внесение в молоко кукурузного масла и жирорастворимых витаминов, сепарирование, гомогенизация, пастеризация и охлаждение молочно-растительных сливок);
3. высокотемпературная тепловая обработка обезжиренного молока и компонентов;
4. заквашивание и сквашивание, внесение в сквашенную смесь молочно-растительных сливок, витаминов и глицерофосфата или сахарата железа;
5. охлаждение, розлив, укупорка, маркировка, хранение продукта.

Отобранное по качеству молоко очищают на сепараторах-молокоочистителях **и немедленно охлаждают** до 4 6°С. Охлажденное и очищенное молоко **нормализуют** до жирности 4,4

4,5% с таким расчетом, чтобы в готовом продукте содержалось жира не менее 3,5%.

Параллельно ведут подготовку компонентов. Количество компонентов рассчитывают по установленной рецептуре на выход готового продукта. В отдельных емкостях готовят на питьевой воде 10%-ный раствор сахара, 15%-ный раствор муки (рисовой, гречневой, овсяной) и раствор декстрин-мальтозной патоки. Растворы компонентов подогревают до 90°С, выдерживают при этой температуре 10 мин, после чего используют для приготовления ацидофильных смесей.

Нормализованное молоко подогревают в регенеративной секции пастеризационной (стерилизационной) установки до 60°С

В потоке с помощью специального дозирующего устройства **в молоко вносят** кукурузное масло и жирорастворимые витамины.

Смесь молока с кукурузным маслом и жирорастворимыми витаминами **сепарируют** на сепараторе-молокоочистителе **и получают обезжиренное молоко и молочно-растительные сливки** с жирорастворимыми витаминами.

Молочно-растительные сливки гомогенизируют на двухступенчатом гомогенизаторе при давлении 10 МПа на первой ступени и 4 МПа на второй, **пастеризуют** при 90 °С с выдержкой до 10 мин, **охлаждают** до 6°С **и хранят** при этой температуре до использования.

Обезжиренное молоко пастеризуют при 90°С с выдержкой 2—3 мин **или стерилизуют** при 135°С с выдержкой 5 с в стерилизаторах, **направляют в неохлажденном виде в емкости** для хранения, **в которые затем вносят** приготовленные растворы компонентов.

Составленную смесь обезжиренного молока и растворов компонентов **выдерживают** при 90°С в течение 10 мин, **охлаждают водой** (ледяной или водопроводной) до температуры заквашивания.

В охлажденную до температуры 37—40°С **смесь** обезжиренного молока и компонентов **вносят при постоянном перемешивании** в количестве 1—3% **закваску**, приготовленную на стерильном обезжиренном молоке и специально подобранных чистых культурах ацидофильной палочки.

Заквашенную смесь оставляют в емкости для хранения при температуре 37—40°С в покое на 3—4 ч до образования сгустка кислотностью 40— 50° Т.

По достижении кислотности смесь охлаждают при перемешивании в течение 1—2 ч до температуры 15—20 °С, к этому времени кислотность сгустка достигает 50—60 °Т.

В сквашенную смесь обезжиренного молока и компонентов с помощью дозирующих устройств при постоянном перемешивании **вносят молочно-растительные сливки** с жирорастворимыми витаминами.

Водорастворимые витамины (С, РР, B_6), глицерофосфат железа отвешивают на аналитических весах в стерильную посуду, **растворяют в небольшом количестве дистиллированной воды и вносят в сквашенную смесь** при строгом соблюдении санитарно-гигиенических режимов производства при постоянном перемешивании. Допускается внесение молочно-растительных сливок с жирорастворимыми витаминами в смесь обезжиренного молока и компонентов до их термической обработки, а водорастворимых витаминов — до заквашивания.

Приготовленную смесь кислотностью 50—70°Т охлаждают в потоке или в емкостях до температуры не выше 6°С, **после чего направляют на розлив.** Допускается направлять на розлив ацидофильные смеси «Малютка» и «Малыш» в неохлажденном виде.

Ацидофильные смеси разливают на разливочных машинах в стеклянные бутылки или пакеты из комбинированного материала вместимостью 0,2 л. Стеклянные бутылки **укупоривают** колпачками из алюминиевой фольги или кроненкорковыми пробками с прокладкой из фольги или полиэтилена.

Фасовка и укупорка должны проводиться при строгом соблюдении санитарно-гигиенических режимов производства.

На бутылки с ацидофильными смесями «Малютка» и «Малыш» **наносится четкая маркировка** в соответствии с требованиями действующих технических условий.

Общий срок хранения ацидофильных смесей «Малютка» и «Малыш» с момента окончания технологического процесса при температуре не выше 6 °С — не более 48 ч, в том числе на предприятии — не более 6 ч

ДЕТСКИЙ ТВОРОГ

Для детей старше шести месяцев разработан детский творог жирностью 15% с содержанием сухих обезжиренных веществ 10—12%. Его получают из коровьего молока, сквашенного чистыми культурами молочнокислых стрептококков. Для этой же возрастной группы **разработан детский овощной творог «Морковка» и «Тыковка», содержащий 8% жира.**

Для питания детей этого возраста **рекомендуют так называемый пресный творог.** Творог общего назначения не используют, так как он имеет высокую кислотность (200—240°Т), кислотность же пресного творога 70°Т.

Пресный творог

Пресный творог приготовляют следующим образом: в молоко, цельное или обезжиренное, в зависимости от получаемого творога вносят определенное количество хлористого или молочнокислого кальция, доводят молоко до кипения и немедленно охлаждают.

Образовавшийся сгусток освобождают от сыворотки, протирают через сито и хранят до реализации при температуре от 2 до 10°С. Помимо низкой кислотности по сравнению с творогом общего назначения пресный творог имеет повышенное содержание сывороточных белков, поскольку при коагуляции происходит агрегатирование белковых частиц и основная часть лактоальбуминов и лактоглобулинов остается в творожном сгустке. Поэтому пресный творог является более биологически полноценным. Степень использования казеина в основном зависит от коагулирующей дозы хлористого кальция, а сывороточных белков — от температуры охлаждения. Так, при дозе хлористого кальция 1,5 г/л и температуре 95°С степень использования казеина составляет 97,6%, сывороточных белков — 82,4%. Для получения готового продукта с нежной однородной консистенцией обязательным условием является быстрое охлаждение сгустка и сыворотки с 95 до 30—40°С.

Разработана промышленная технология пресного жирного творога: цельное молоко нормализуют, пастеризуют при 95°С, вносят 20%-ный раствор $CaCl_2$ из расчета 1,25 г/л для молока кислотностью 18—19°Т и 1,5 г/л для молока кислотностью 16—17°Т. В процессе коагуляции молоко непрерывно перемешивают не менее 5 мин. Полученный сгусток немедленно охлаждают до 30—40°С, помещают в лавсановые мешочки и оставляют на 2 ч для самопрессования. Хранение пресного творога допускается при 8°С и оптимальной влажности 75—80% не более 36 ч. Готовый пресный творог должен содержать не более 65 % влаги и иметь кислотность не выше 70°Т.

Оптимальные технологические режимы промышленного производства пресного нежирного творога. Обезжиренное молоко подогревают до 40°С, вносят 40%-ный раствор CaC1г в количестве 0,2% к массе молока, доводят температуру до 85—90°С и выдерживают 40—60 мин. Полученный сгусток охлаждают до 40—60°С и прессуют до влажности 75 %.

Технология белковых паст

На основе пресного нежирного творога разработана технология белковых паст для детского питания: паста белковая сладкая с ванилью, с крем-брюле, любительская с печенью трески, сладкая диетическая жирностью 18%, любительская с сиропом. Пресный нежирный творог обрабатывают на коллоидной мельнице для получения однородной гомогенной консистенции. В соответствии с рецептурой компоненты смешивают в месильной машине и готовый продукт фасуют по 100—200 г.

Для детского питания применяют также **ацидофильно-дрожжевой творог,** который готовят из подслащенного ацидофильно-дрожжевого молока. Такой творог по сравнению с обычным

содержит несколько большее количество витаминов комплекса В, а также оказывает благоприятное влияние при лечении желудочно-кишечных заболеваний у детей, так как обладает антибиотическими свойствами. В питании грудных детей, особенно недоношенных и ослабленных, преимущество имеет **ацидофильно-дрожжевая паста**, которая готовится так же, как и ацидофильно-дрожжевой творог из ацидофильного молока, но содержит больше влаги и имеет консистенцию густой сметаны. Ацидофильно-дрожжевую пасту готовят также с наполнителями — пюре из свёклы, моркови со сливками.

Производство детского творога

Производство детского творога состоит из следующих операций:

1. приемка и подготовка сырья (очистки, охлаждения);
2. подогрев и сепарирование молока;
3. пастеризация и охлаждение сливок;
4. высокотемпературная тепловая обработка обезжиренного молока;
5. охлаждение до температуры заквашивания, заквашивание и сквашивание обезжиренного молока;
6. сепарирование творожного сгустка или самопрессования в мешочках;
7. охлаждение нежирного творога;
8. смешивание нежирного творога со сливками;
9. фасовка, упаковка, маркировка, охлаждение и хранение продукта.

Для приготовления детского творога **используют молоко,** поставляемое специализированными фермами по качеству не ниже первого сорта.

Отобранное по качеству молоко очищают на фильтрах или сепараторах-молокоочистителях, **охлаждают** до 4—6°С **и хранят** при этой температуре до использования.

В процессе производства творога **молоко подогревают** в регенеративной секции пастеризационной (стерилизационной) установки до 35—40°С **и сепарируют** до получения сливок с содержанием жира не менее 40%.

Полученные **сливки направляют в емкость для** промежуточного **хранения, перемешивают, отбирают среднюю пробу и нормализуют** до требуемого содержания жира.

Сливки с содержанием жира 40% **пастеризуют** при 90°С **с последующей выдержкой** в емкости при этой температуре в течение 10 мин, **охлаждают** до 8°С **и хранят** при этой температуре до использования не более 12 ч.

Обезжиренное молоко пастеризуют при 87—90°С с выдержкой 2—3 мин, **охлаждают до температуры заквашивания** 22— 26°С и при строгом соблюдении санитарно-гигиенических условий производства **направляют в емкости для заквашивания.** Допускается направлять обезжиренное молоко после пастеризации в емкости для заквашивания в неохлажденном виде (при температуре 87—90°С), в этом случае выдержку молока при температуре пастеризации и охлаждение до температуры заквашивания проводят в этой же емкости. ***В охлажденное*** *до 22—26°С* ***обезжиренное молоко вносят*** в количестве 5—10% **закваску**, приготовленную на стерильном обезжиренном молоке и специально подобранных чистых культурах мезофильных молочнокислых бактерий.

После внесения закваски добавляют 40%-ный водный раствор хлористого кальция из расчета 100 г безводной соли на 1 т молока и раствор сычужного порошка или пепсина из расчета 1 — 1,2 г активностью 100 000 ед. на 1 т молока. **Закваску, растворы хлористого кальция и сычужного фермента вносят** при непрерывном перемешивании молока механической мешалкой.

Перемешивание молока после заквашивания продолжают в течение 10—15 мин, **затем оставляют молоко в покое** до образования плотного сгустка требуемой кислотности. **Окончание сквашивания молока определяют** по величине pH сгустка (4,5—4,7) или по титруемой кислотности сыворотки (75—85°Т) и сгустка (90—100°Т).

Готовый сгусток тщательно перемешивают, подогревают в емкости до 40—50°С, **охлаждают** до 28—30°С **и направляют через сетчатый фильтр в сепаратор** для получения нежирного творога. Допускается сепарирование перемешанного творожного сгустка без предварительного нагрева. При производстве детского творога с содержанием жира 15% и влаги 75% в нежирном твороге содержание влаги не должно превышать 83%.

По выходе из сепаратора нежирный творог поступает в бункер насоса **для подачи его на охладитель**, где охлаждается до температуры 8°С.

Обезжиренный творог после охлаждения подают в смеситель. **Одновременно** с творогом при помощи специального насоса или самотеком в смеситель **поступают сливки**, температура которых должна быть не ниже 12—15°С.

Детский творог фасуют в стаканчики из комбинированного материала, пленку из полиэтилена высокого давления или стеклотару массой нетто 50 и 100 г. Стаканчики из комбинированного материала **укупоривают крышками** из ударопрочного полистирола с прокладкой из фольги или без нее. Стеклотара укупоривается фольгой.

Фасованный детский творог упаковывают в чистые картонные или полимерные ящики, которые направляют в холодильные камеры для охлаждения до 6°С.

Готовый продукт хранят при температуре не выше 6°С не более 30 ч с момента окончания технологического процесса, в том числе на предприятии-изготовителе не более 12 ч.

Перспективным является способ производства детского творога с использованием белкового концентрата, полученного методом ультрафильтрации. При производстве творога на основе метода ультрафильтрации концентрируют обезжиренное или нормализованное молоко до требуемого содержания белков и сухих веществ, обезжиренный концентрат нормализуют сливками, гомогенизируют и подвергают тепловой обработке, затем вносят закваску и сычужный фермент. После сквашивания получают готовый творог, его охлаждают и фасуют.

Пастообразный белковый продукт

С целью расширения ассортимента, повышения пищевой и биологической ценности детских продуктов **разработан пастообразный белковый продукт с овощными наполнителями** (морковным и тыквенным «медком»). Использование овощей, фруктов и других добавок в смеси с белковыми продуктами улучшает вкусовые достоинства продукта, обогащает продукт витаминами, минеральными и органическими веществами, повышает его биологическую ценность.

В зависимости от используемых овощных наполнителей **детский творог вырабатывается двух видов: «Морковка» и «Тыковка».**

Для приготовления детского творога с овощными наполнителями используется следующее сырье и основные материалы: молоко коровье не ниже первого сорта, сливки с содержанием жира 40% кислотностью не выше 15--16 °Т, обезжиренное молоко, закваска, приготовленная на чистых культурах мезофильных молочнокислых стрептококков, овощные наполнители тыквенный или морковный «медок», сычужный порошок, хлористый кальций.

Технологический процесс производства детского творога «Морковка» и «Тыковка» состоит из следующих операций:

1. приемка и подготовка сырья (очистка, охлаждение молока, приемка и подготовка овощных наполнителей);
2. подогрев и сепарирование молока;
3. смешивание сливок с овощными наполнителями, пастеризация и охлаждение молочно-овощных сливок;
4. высокотемпературная тепловая обработка обезжиренного молока;

5. заквашивание и сквашивание обезжиренного молока;

6. нагревание и охлаждение творожного сгустка;

7. сепарирование творожного сгустка или самопрессование в мешочках;

8. охлаждение обезжиренного творога;

9. смешивание обезжиренного творога с молочно-овощными сливками;

10. фасовка, упаковка, маркировка, охлаждение и хранение детского творога.

Отобранное по качеству молоко очищают на фильтрах или центробежных сепараторах-молокоочистителях **и** затем **немедленно охлаждают** до 4—6°С.

Необходимое количество овощного наполнителя (тыквенного или морковного «медка») **отвешивают** на товарных весах и помещают при строгом соблюдении санитарно-гигиенических режимов производства в емкость для промежуточного хранения. Емкость для хранения овощных наполнителей должна быть выполнена из нержавеющей стали, оборудована мешалкой и рубашкой, обеспечивающей подогрев и охлаждение продукта.

Молоко подогревают в регенеративной секции пастеризационной установки до 35—40°С **и направляют на сепаратор** для получения обезжиренного молока и сливок с содержанием жира не менее 40%.

Полученные сливки поступают в емкость на хранение. После наполнения емкости сливки перемешивают, отбирают среднюю пробу и определяют содержание жира. При необходимости сливки нормализуют цельным или обезжиренным молоком либо более жирными сливками.

Сливки с содержанием жира 40% в потоке с помощью насоса-дозатора **смешивают в определенной пропорции с овощными наполнителями.** Допускается проводить смешивание овощных наполнителей с предварительно нагретыми до температуры 80—85 °С сливками, пастеризацию и охлаждение молочно-овощных сливок в средней емкости. Смешивание сливок с овощными наполнителями проводят при включенной мешалке. По окончании перекачивания овощных наполнителей в сливки перемешивание продолжают в течение 10—20 мин для получения однородного по консистенции продукта (молочно-овощных сливок).

Полученные молочно-овощные сливки поступают в емкость для промежуточного хранения с мешалкой. После тщательного перемешивания в течение 10 мин **сливки пастеризуют** на теплообменном аппарате при температуре 90—92°С с выдержкой 1—3 мин, **охлаждают** до 8—10°С **и хранят** до использования в емкости, оборудованной охлаждаемой рубашкой.

Обезжиренное молоко нагревают на теплообменном аппарате до температуры 90—92°С **и направляют в неохлажденном виде в**

емкости для заквашивания, которые должны быть оборудованы устройствами, обеспечивающими поддержание необходимой температуры (нагрев, охлаждение) и тщательное перемешивание продукта.

В этих емкостях обезжиренное молоко выдерживают при температуре 90—92°С в течение 10 мин, после чего **охлаждают** до температуры заквашивания.

В охлажденное до температуры 22—26°С **обезжиренное молоко вносят** в количестве 5—10 % **закваску**, приготовленную на стерильном обезжиренном молоке и специально подобранных чистых культурах мезофильных молочнокислых стрептококков. **После внесения закваски добавляют** 40%-ный водный **раствор хлористого кальция** из расчета 100 г безводной соли на 1 т молока **и раствор сычужного порошка или пепсина** из расчета 1—2 г активностью 100 000 ед. на 1 т молока. Закваску, растворы хлористого кальция и сычужного фермента **вносят при непрерывном перемешивании** молока механической мешалкой.

Перемешивание молока после заквашивания продолжают в течение 10—15 мин, **затем оставляют молоко в покое** до образования плотного сгустка требуемой кислотности. **Окончание сквашивания молока определяют** по величине pH сгустка, которая должна быть в пределах 4,5—4,7 или по титруемой кислотности сыворотки 75—85 °Т и сгустка 85—95 °Т.

Готовый сгусток тщательно перемешивают, подогревают в емкости до 50—60°С, **охлаждают** до 28—32°С **и направляют через сетчатый фильтр в сепаратор** для получения обезжиренного творога.

По выходе из сепаратора **обезжиренный творог поступает в бункер** насоса для подачи его на охладитель, **где он охлаждается** до температуры 8—12°С.

После охлаждения обезжиренный творог подают насосом в смеситель. Одновременно с творогом при помощи специального насоса или самотеком в смеситель **поступают молочно-овощные сливки**, температура которых должна быть не ниже 15°С. Смеситель творога должен иметь мешалку, обеспечивающую тщательное перемешивание продукта. Из смесителя овощной творог подают в промежуточную емкость и далее насосом в бункер фасовочного автомата.

Детский овощной творог фасуется в стаканчики из комбинированного материала, пленку из полиэтилена высокого давления марок, разрешенных для контакта с пищевыми продуктами, массой нетто 50, 100 и 200 г.

Фасованный творог упаковывают в чистые картонные или полимерные ящики массой нетто не более 12 кг. Фасовка детского

овощного творога должна производиться при строгом соблюдении санитарно-гигиенических требований.

Ящики с продуктом направляют в холодильную камеру для охлаждения до 6° С.

Хранить детский овощной творог следует при температуре 0—6 °С не более 36 ч с момента окончания технологического процесса, в том числе на предприятии-изготовителе не более 12 ч.

Творожные изделия «Яблонька» и «Ягодка»

Для питания детей дошкольного и школьного возраста выпускают следующие продукты: кефир, ацидофилин в мелкой фасовке, творожные изделия «Яблонька» и «Ягодка» с добавлением протертых ягод и фруктов, альбуминный творог «Надуги», творожные кремы «Снегурочка», «Лакомка», «Дружба», «Деликатесный», творожные сырки с изюмом, ванилином и другими наполнителями, сметану «Детская» и др.

Кисломолочные продукты «Ягодка» и «Яблонька» представляют собой высокобелковые продукты однородной пастообразной консистенции с чистым кисломолочным вкусом и запахом фруктовых наполнителей. Цвет продукта белый с кремовым оттенком в зависимости от входящего в его состав компонента.

Технологический процесс производства этих продуктов состоит из следующих операций: приемки и подготовки сырья, обработки компонентов смеси, фасовки и охлаждения.

Для производства кисломолочного продукта **используют полужирный или нежирный творог**, полученный кислотно-сычужным способом (без отваривания) с отделением сыворотки из сгустка в мешочках, на творожных сепараторах или путем ультрафильтрации. Титруемая кислотность должна быть для полужирного творога в пределах 190—225°Т, для нежирного — 200—250°Т. Для предотвращения выделения сыворотки при тепловой обработке смеси пастеризацию сырья (молока) при выработке нежирного и полужирного творога проводят при температуре 86±1°С.

Смешивание творога (нежирного или полужирного) **с компонентами, тепловую обработку проводят** в условиях вакуума в герметической камере при температуре 64±1°С с выдержкой 30—40 с при непрерывном перемешивании сгустка.

После тепловой обработки продукт охлаждают до температуры 45±2°С за счет постепенного создания более глубокого вакуума, а затем направляют на фасовку.

Готовый продукт фасуют в стаканчики из полистирола, комбинированного материала или стеклянную тару **и дополнительно охлаждают** до температуры не более 8°С в холодильной камере.

Срок хранения кисломолочных продуктов «Ягодка» и «Яблонька» не более 7 сут при температуре не более 8°С.

Лекция №8
Технология детских молочных продуктов. Молочные каши. Лечебно-профилактические и лечебные детские продукты

Вопрос №1. Молочные каши

Сухие молочные каши предназначены для питания детей старше 5 мес в качестве прикорма. Разработано восемь видов молочных каш: «Малышка» (с рисовой, гречневой мукой или толокном), «Колосок», «Новинка» с рисовой мукой и КСБ-УФ, «Зернышко» (с рисовой мукой или толокном), «Крупинка» с манной крупой.

Сухие молочные каши по химическому составу и энергетической ценности близки к молочным смесям с отварами круп, хотя их рецептура несколько отличается.

Процесс **получения сухих молочных каш осуществляется на том же технологическом оборудовании, что и молочных смесей с отварами круп, путем смешивания муки, сухого молока и сахара.**

Основные операции производства сухих молочных каш, связанные с подготовкой компонентов к смешиванию, их дозировкой и смешиванием, а также фасовкой и упаковкой готового продукта, проводятся аналогично этим операциям при выработке молочных смесей с крупяными отварами.

Разработана технология обогащенных молочных каш типа «Малыш», в состав которых входят витамины С, РР, B_1, B_2 и растительное масло в качестве источника полиненасыщенных жирных кислот. **Обогащенные каши получают** путем смешивания сухой молочной основы, аналогичной смеси «Малыш», толокна или муки (рисовой, гречневой, овсяной), витаминов С, B_1, B_2, РР и сахарозы.

Муку для детского и диетического питания вырабатывают из гречневой, овсяной и рисовой круп на предприятиях пищевой промышленности. **Технологические операции получения муки осуществляются в такой последовательности:** очистка крупы от примесей, пропускание через магнитные заграждения, мойка, пропаривание, сушка, охлаждение, размалывание, просеивание, фасовка.

Схема производства овсяного толокна включает следующие операции: очистка от примесей, мойка, томление, высушивание, охлаждение (20—35°С), шелушение и отделение мезги, размалывание, просеивание, фасовка.

Сухая молочная каша «Малышка»

Сухую молочную кашу «Малышка» вырабатывают путем смешения сухой молочной основы, муки для детского и диетического питания или толокна с сахарной пудрой и другими компонентами.

В целях повышения пищевой и биологической ценности сухих молочных каш используют кукурузное масло, легкоусвояемые сывороточные белки, жирорастворимые и водорастворимые витамины, препарат железа.

Сухие молочные каши для детского питания вырабатывают в такой последовательности:

1. производство сухой молочной основы;
2. производство сухой молочной основы с поваренной солью или сухого обогащенного молока;
3. приемка и подготовка сухих компонентов;
4. дозирование и смешивание;
5. упаковывание и хранение.

Молочную основу для каш «Малышка» вырабатывают аналогично производству молочной основы для смеси «Малыш». Только раствор сернокислого железа вносят в молоко перед его нормализацией.

Производство сухой молочной основы с поваренной солью аналогично производству молочной основы для смеси «Малыш», за исключением дополнительного внесения в молоко поваренной соли. Раствор соли и сернокислого железа готовят в отдельной емкости, фильтруют и подают в резервуар с молоком. Смесь молока, поваренной соли и сернокислого железа перемешивают в резервуаре не менее 3 мин и направляют на подогрев, очистку, пастеризацию и другие технологические операции.

Процесс производства сухого обогащенного молока аналогичен производству сухого цельного молока. Особенностью является дополнительное внесение поваренной соли и сернокислого железа в молоко перед его нормализацией, а также водорастворимых витаминов С, РР, B_1, B_6 в сгущенное молоко перед его гомогенизацией и сушкой.

Компоненты, поступившие на комбинат, просеивают через сито сетками. Используют номера сит 1,2-1,4 – для сахара-песка рафинированного и манной крупы и 0,9-1,0 – для сухой молочной основы, сухого обогащенного молока, сывороточного белкового концентрата, муки и толокна.

В целях предупреждения возможного попадания частичек металла в готовый продукт просеянные **компоненты пропускают через магнитный уловитель.**

Толокно, муку для детского питания, манную крупу, сывороточный белковый концентрат засыпают в приемную воронку и направляют в бункера суточного хранения, откуда они поступают на смешивание с другими компонентами.

Сахар-песок рафинированный перед смешиванием подвергают ультрафиолетовому облучению на специальных устройствах **и дроблению.** Размер частиц основной массы сахарной пудры после дробления должен быть не более 0,1 мм.

Компоненты в бункер-смеситель вносят в следующей последовательности: сначала загружают муку, толокно или манную крупу, сухую молочную основу или сухое обогащенное молоко, сывороточный белковый концентрат, затем сахарную пудру (для каш «Малышка»).

Все основные компоненты тщательно перемешивают в бункере-смесителе не менее 4 мин, **а полученную молочную кашу** с помощью пневмотранспортера **направляют в бункер** для промежуточного хранения (не более 48 ч), **после чего фасуют**.

Упаковывание и маркирование сухих молочных каш для детского питания **проводят** в картонные пачки с внутренним пакетом из многослойной пленки целлофан–полиэтилен, фольга–полиэтилен массой нетто 250 и 500 г. **Упаковывание каш осуществляется в среде азота с предварительным вакуумированием.** Для азотирования применяют газообразный азот не ниже I сорта. Картонные пачки с готовой продукцией направляют в упаковочную машину, где они автоматически укладываются в ящики из гофрированного картона №17.

Сухие молочные каши хранят не более 4 мес; кашу «Малыш» - не более 6 мес, в том числе на заводе-изготовителе не более 30 сут со дня выработки. Температура хранения должна быть не выше 10^0С, относительная влажность воздуха не более 75%.

Каши сухие с использованием криопорошков из растительного сырья

Предназначены для питания детей старше одного года. Продукт представляет собой мелкий сухой порошок с привкусом муки или толокна, овощных или ягодных добавок, от бежевого до розового цвета в зависимости от криопорошка и муки.

Использование в производстве каш криопорошков из растительного сырья обеспечивает получение продукта с повышенным содержанием витаминов и биологически активных веществ, что дает высокий биологический эффект при их использовании в рационе ребенка.

Вырабатываются посредством смешивания сухого цельного молока, муки для продуктов детского питания (рисовой, гречневой, овсяной) или толокна, овощных или ягодных криопорошков (морковь, свекла, яблоки, черноплодная рябина), сахара и соли.

Продукт фасуют в среде азота в картонные коробки с внутренним вкладышем из комбинированных пленочных материалов.

Вопрос №2. Лечебно-профилактические и лечебные детские продукты

В настоящее время уделяется большое **внимание лечебному питанию при различных патологических состояниях детей** раннего возраста. С этой целью разрабатывают **специальные питательные смеси**, предназначенные для диетического питания детей, особенно недоношенных, а также детей раннего возраста с различными заболеваниями.

Можно выделить **два основных вида лечебных и диетических продуктов:** смеси для патогенетической терапии и смеси, обогащенные защитными факторами.

Для диетического питания детей промышленность выпускает следующие молочные продукты: молочные смеси «Энпиты», сухие молочные низколактозные смеси, кисломолочные безлактозные смеси, продукт сухой молочный «Кобомил», каши сухие молочные диетические, сухой молочный продукт «Иммитан», добавки молочные биологические сухие.

Молочные сухие смеси «Энпиты» выпускают следующих видов: «Энпит белковый», «Энпит обезжиренный», «Энпит жировой», «Энпит противоанемический», «Энпит сухой ацидофильный».

Сухие молочные смеси «Энпиты» применяются для диетического питания детей и взрослых, страдающих различными заболеваниями.

«Энпит белковый» характеризуется высоким содержанием полноценных белков (44%). Продукт вырабатывают из молочного белка (казецита), коровьего молока, сливок, сахара, кукурузного масла с добавлением жирорастворимых витаминов А, D_2, Е, водорастворимых витаминов B_1, B_2, B_6, РР, С и глицерофосфата железа.

«Энпит жировой» содержит большое количество жира (до 41%), сбалансированного по жирнокислотному составу. Продукт вырабатывают из цельного коровьего молока, сливок, кукурузного масла с добавлением жиро- и водорастворимых витаминов, а также глицерофосфата железа.

«Энпит обезжиренный» характеризуется незначительным содержанием жира (до 1%), высоким содержанием полноценных белков и углеводов, обогащен препаратом железа и водорастворимыми витаминами. Продукт вырабатывают из молочного белка (казецита), обезжиренного молока, сахара с добавлением водорастворимых витаминов и глицерофосфата железа.

«Энпит противоанемический» содержит повышенное количество белка (36,9%), железа (46%), обогащен жиро- и водорастворимыми витаминами. Его вырабатывают из молочного белка (казецита), коровьего молока, сливок, сухой крови убойных животных, глюкозы, крахмала, кукурузного масла с добавлением жиро- и водорастворимых витаминов.

Молочные смеси «Энпиты» применяют в виде напитка при зондовом питании больных детей, а также **в сухом виде** – для обогащения блюд жиром, белком, витаминами, железом.

Технология молочных смесей «Энпиты»

Технология молочных смесей «Энпиты» включает следующие операции: производство сухой молочной основы, приемка сухих компонентов, их дозирование и смешивание, азотирование, упаковывание и хранение готового продукта.

Сухую молочную основу вырабатывают из цельного молока. Для этого молоко подогревают до 35-40^{0}С, очищают на сепараторе-молокоочистителе, нормализуют посредством добавления сливок, обезжиренного молока или

пахты (не более 20%), подвергают тепловой обработке при 105-115^{0}С и сгущают в вакуумно-выпарной установке до массовой доли сухих веществ 40-45%. Из вакуумного аппарата сгущенную смесь подают в баки-смесители.

В сгущенное нормализованное молоко вносят растительные масла (кукурузное или 50% кукурузного и 50% подсолнечного) и витамины А, D_2, Е. Все компоненты смеси подогревают до 45-50^{0}С, тщательно перемешивают и гомогенизируют. Сушат продукт при температуре воздуха, поступающего из калорифера в сушильную башню 175±2^{0}С, температуре воздуха при выходе из сушильной башни 90±2^{0}С.

После выхода из сушильной башни сухой продукт проходит через инстантайзер и с температурой 20^{0}С подается по пневмотранспортеру в бункер промежуточного хранения.

Технология обычного казецита заключается в следующем: приемка и подготовка сырья; приготовление закваски; осаждение казеина; тепловая обработка казеина; промывка; обезвоживание и измельчение; растворение цитратами калия и натрия и гидрокарбонатом натрия; подготовка 20%-ного раствора казецита к сушке (активная кислотность раствора казецита должна быть 6,6-7,0); сушка 20%-ного раствора казецита при температуре воздуха, поступающего в башню, 160-180^{0}С и температуре выходящего воздуха 75-80^{0}С.

Подготовленные сухую молочную основу, сухой казецит и другие компоненты дозируют в смеситель сухого смешивания.

Внесение компонентов в смеситель проводят в определенной последовательности: сухая молочная основа, сухое обезжиренное молоко, казецит, сахарная пудра, концентрат водорастворимых витаминов и глицерофосфат железа.

Смесь компонентов перемешивают в смесителе не менее 7 мин. Полученные молочные смеси «Энпиты» направляют в бункера для промежуточного хранения.

Фасуют «Энпиты» в атмосфере азота в пачки массой нетто 250 и 500 г («Энпит» жировой и противоанемический) и 200 и 400 г («Энпит» обезжиренный и белковый). Сухие молочные смеси хранят при 1-10^{0}С и относительной влажности воздуха не более 75% в течение 6 мес со дня выработки, в том числе на предприятии-изготовителе – не более 1 мес.

Сухие молочные низколактозные смеси

Сухие низколактозные смеси предназначены для диетического питания детей с галактоземией, детей и взрослых с первичной и вторичной непереносимостью лактозы.

Низколактозные молочные смеси выпускают следующих видов: смесь молочная низколактозная с солодовым экстрактом (для детей с момента рождения и до 2 мес), смеси молочные низколактозные с гречневой или рисовой мукой или толокном (для детей с 2 мес до одного года), низколактозное молоко (для детей старше года и взрослых).

Низколактозную молочную смесь с солодовым экстрактом вырабатывают путем смешения сухой низколактозной молочной основы, содержащей солодовый экстракт, с сахаром и добавлением глицерофосфата железа, а также витаминов B_1, B_2, B_6, PP, C.

Низколактозную молочную смесь с мукой или толокном вырабатывают путем смешивания сухой низколактозной молочной основы с сахаром, мукой для детского и диетического питания или толокном и добавлением глицерофосфата железа, а также витаминов B_1, B_2, B_6, PP, C.

Низколактозное молоко вырабатывают путем смешивания сухой низколактозной молочной основы с сахаром и добавлением глицерофосфата железа и витаминов B_1, B_2, B_6, PP, C.

В качестве основного белкового компонента при производстве низколактозных смесей используют казецит для детского и диетического питания, обладающий повышенной биологической ценностью. Биологическая ценность казецита определяется физиологической сбалансированностью белка и важнейших минеральных элементов (K, Na, P, Ca).

Помимо казецита в состав низколактозных продуктов входят сахароза, глюкоза, декстрин-мальтоза, молочный или кокосовый жир, кукурузное масло, витамины, микроэлементы.

Сухие низколактозные смеси вырабатывают по технологической схеме, соблюдая такую последовательность операций:

1. выработка сухой низколактозной основы, включая приемку сырья и компонентов;
2. получение молочного жира (топленого коровьего масла);
3. приготовление 20%-ного раствора казецита;
4. приготовление сахарного сиропа;
5. приготовление смеси растительного масла с жирорастворимыми витаминами;
6. приготовление концентрированной молочной низколактозной смеси;
7. гомогенизация, сушка продуктов и охлаждение порошка;
8. подготовка компонентов;
9. смешивание, фасование, упаковывание и хранение продукта.

Процесс выработки сухой низколактозной основы начинается с приготовления 20%-ного раствора казецита. Технология его получения состоит из следующих операций: пастеризация обезжиренного молока при $(74\pm2)^0$C с выдержкой 18-20 с и охлаждение до 30-32^{0}C зимой или до 28-30^{0}C летом, т.е. до температуры заквашивания. Закваску мезофильных бактерий вносят в количестве 1-5% в зависимости от желаемой продолжительности сквашивания 8-12 ч.

Готовность продукта определяют по кислотности, которая должна быть 80-90^{0}Т. Готовый сгусток разрезают, перемешивают и подогревают до температуры не ниже 60^{0}C. Затем казеин направляют в резервуар, в который также подают воду для его промывки. Более полное удаление лактозы достигается двух- или трехкратной промывкой казеина. После промывки казеин

обезвоживают до массовой доли влаги 60-62% на специальной установке (центрифуге).

Обезвоженный сгусток подают на коллоидную мельницу и измельчают, в результате чего он приобретает равномерную сметанообразную консистенцию. Затем сгусток направляют в емкость для растворения, куда подаются также растворы цитратов натрия и калия, гидрокарбоната натрия. Для особой категории больных применяют дополнительно цитрат магния. Для лучшего растворения смесь нагревают до 70-75^{0}С и выдерживают при этой температуре 25-30 мин при постоянном перемешивании.

Активная кислотность 20%-ного раствора казеина должна быть 6,6-7,0. Если pH ниже 6,6, то его регулирование осуществляют, постепенно добавляя гидрокарбонат натрия. В том случае, когда pH выше 7,0, постепенно добавляют измельченный казеин-сырец.

Подготовленный 20%-ный раствор обычного казецита фильтруют и направляют в резервуар для промежуточного хранения. Резервирование раствора казецита при 70-75^{0}С не должно продолжаться более 1 ч, в противном случае раствор следует охлаждать до 5-10^{0}С (продолжительность хранения не более 24 ч).

Концентрированную молочную смесь готовят следующим образом: получают белково-жировую основу, состоящую из белка (казецита), жировых компонентов (молочного жира и кукурузного масла), жирорастворимых витаминов А, D_2, Е. Для этого в резервуар сначала вносят молочный жир (топленое масло) и кукурузное масло с жирорастворимыми витаминами, а затем молочный белок (20%-ный раствор казецита) и перемешивают 10-15 мин до получения однородной смеси в виде эмульсии.

В полученную эмульсию перед гомогенизацией вводят 40%-ный сахарный сироп и солодовый экстракт и вновь перемешивают 15-20 мин до получения однородной смеси. Температуру смеси следует поддерживать на уровне 60^{0}С. Из резервуара концентрированную молочную смесь, подогретую до 60-65^{0}С, подают на двухступенчатый гомогенизатор. Смесь гомогенизируют при давлении 6-8 МПа. Смесь сушат при следующих режимах: температура воздуха, поступающего из калорифера в сушильную башню, 155-175^{0}С, температура воздуха при выходе из сушильной башни 70-80^{0}С.

Полученную сухую низколактозную молочную основу после охлаждения в инстантайзере до температуры не выше 20^{0}С подают в бункер для промежуточного хранения.

Для приготовления низколактозной молочной смеси с солодовым экстрактом компоненты вносят по рецептуре из расчета: низколактозная молочная основа - 77%, сахарная пудра - 23%, витамины B_1 - 0,09 мг%, B_2 - 0,26, B_6 - 0,167, РР -2,1, С - 35,0 мг%, глицерофосфат железа - 36,0 мг%.

После взвешивания все компоненты подают в смеситель для сухого смешивания в следующей последовательности: сухая низколактозная молочная основа с солодовым экстрактом, сахарная пудра, смесь витаминов и глицерофосфата железа.

Перемешивание в смесителе продолжают не менее 5 мин, после чего низколактозную молочную смесь направляют на фасование и упаковывание. Низколактозную молочную смесь с солодовым экстрактом хранят при 1-10^{0}С и относительной влажности воздуха не выше 75% в течение 6 мес со дня выработки, в том числе на заводах-изготовителях – не более 30 сут.

Технология низколактозных смесей с мучными добавками и низколактозного молока аналогична.

Кисломолочные безлактозные смеси

Кисломолочные безлактозные смеси предназначены для вскармливания больных детей, страдающих непереносимостью молочной пищи, связанной с лактазной недостаточностью и галактоземией. Жидкая кисломолочная безлактозная смесь предназначена для вскармливания детей с первых дней жизни до одного года, пастообразная – для питания детей старше года.

Кисломолочные безлактозные смеси вырабатывают из смеси молочного белка (казецита), коровьего топленого и растительного масел, углеводов, витаминов и препарата железа, сквашенной закваской, которую готовят на чистых культурах ацидофильной палочки. Казецит характеризуется высокой массовой долей белка (80%) и незначительной массовой долей лактозы (до 2%), которая при сквашивании полностью сбраживается.

Для обеспечения оптимального содержания полиненасыщенных жирных кислот в продукт вносят смесь молочного и растительного жира в соотношении 75:25. Углеводный состав представлен углеводами различной степени усвояемости (сахароза, глюкоза, крахмал), что позволяет избирательно назначать смеси больным с непереносимостью отдельных видов сахаров. Обогащение продукта витаминами (А, Е, B_1, B_2, РР, С, фолацином, пантотеновой кислотой), а также железом повышает их биологическую ценность.

Технологический процесс кисломолочных безлактозных смесей включает следующие операции: приемка и подготовка сырья и компонентов; приготовление раствора углеводов; приготовление белково-жировой смеси; нормализация, гомогенизация, пастеризация и охлаждение; приготовление раствора водорастворимых витаминов, препарата железа и внесение их в нормализованную смесь; заквашивание, сквашивание и охлаждение смеси; упаковывание и хранение смеси.

Для приготовления раствора углеводов сахар, глюкозу и крахмал сначала просеивают, а затем растворяют в расчетном количестве питьевой воды температурой 30-35^{0}С, после чего доводят температуру раствора до 80^{0}С и выдерживают 3-5 мин. При необходимости длительного хранения раствор углеводов охлаждают до температуры 5-10^{0}С.

Белково-жировую смесь вырабатывают из питьевой воды, казецита, топленого и растительного масла, а также жирорастворимых витаминов А, Е, $Д_2$, предварительно растворенных в растительном масле. Перед подачей в резервуар для смешивания топленое и кукурузное масло, питьевую воду

подогревают до 70°С. Смесь компонентов тщательно перемешивают при температуре 60-70°С в течение 10-15 мин до полного растворения молочного белка.

Для получения нормализованной смеси в резервуар с белково-жировой смесью подают раствор углеводов, перемешивают при 60-70°С 2-3 мин, фильтруют и гомогенизируют при давлении 18-20 МПа и температуре 60-70°С. Пастеризуют смесь при 91-95°С с выдержкой 15-30 мин. После охлаждения до температуры заквашивания в смесь вносят раствор водорастворимых витаминов B_1, B_2, B_6, PP, C, фолацина и препарата железа. Заквашивание проводят при температуре 37-41°С путем внесения в смесь 3% закваски, приготовленной на стерильном обезжиренном молоке и специально подобранных чистых культурах ацидофильной палочки. Заквашенную смесь оставляют в резервуаре при температуре 37-40°С на 6-7 ч при выработке жидкой кисломолочной безлактозной смеси и 4,5-5 ч – пастообразной до образования сгустка кислотностью соответственно 40-45 и 50-55°Т. Сквашенную смесь перемешивают и охлаждают до 15-20°С в течение 1-2 ч, кислотность сгустка при этом составляет 50-55°Т жидкой смеси и 60-65°Т пастообразной. Затем смесь охлаждают до 6°С и направляют на розлив.

Жидкую кисломолочную безлактозную смесь разливают в стеклянные градуированные бутылочки вместимостью 0,2 л. Пастообразную смесь фасуют в пленку полиэтиленовую массой нетто 50 и 100 г. Бутылки укупоривают кронен-пробками с прокладкой из фольги или алюминиевыми колпачками с картонной уплотнительной прокладкой. Бутылки с жидкой безлактозной смесью укладывают в металлические корзины (тип IV), фасованную пастообразную смесь в картонные ящики или тару, изготовленную из полимерных материалов, массой нетто не более 12 кг. Хранят кисломолочные безлактозные смеси при отсутствии прямого солнечного света при температуре 0-6°С не более 36 ч с момента окончания технологического процесса, в том числе на предприятии-изготовителе не более 6 ч.

Продукт сухой молочный «Кобомил»

Сухой молочный продукт «Кобомил» вырабатывают из пастеризованного кобыльего молока с добавлением подсолнечного или кукурузного масла, витаминов, препаратов железа, цинка. Продукт предназначен для смешанного вскармливания детей от рождения до трехмесячного возраста, в том числе страдающих аллергией к коровьему молоку.

Технология сухого молочного продукта «Кобомил» включает следующие операции: приемка, подготовка сырья и компонентов, пастеризация молока и приготовление молочно-жировой смеси, гомогенизация, сублимационная сушка.

Кобылье молоко принимают по количественным и качественным показателям, оно должно быть свежим. Обработанное качественное молоко очищают от механических примесей, пропуская через фильтр.

Перед приготовлением молочно-жировой смеси кобылье молоко пастеризуют в установке ОЗУ-300 при температуре (76±2)^{0}С с выдержкой 15-20 с. В пастеризованное молоко добавляют кукурузное или подсолнечное масло, жирорастворимые витамины А, $Д_2$, Е и водные растворы водорастворимых витаминов РР, $В_1$, $В_2$, $В_6$, соли железа, меди и цинка. Молочно-жировую смесь гомогенизируют при следующих режимах: давление на первой ступени 22 МПа, на второй 10 МПа.

После гомогенизации смесь направляют в промежуточную емкость и из нее сразу же разливают в стерильные противни слоем толщиной 10-12 м. Противни со смесью помещают в скороморозильный шкаф и замораживают при температуре –27÷-29^{0}С. Противни с замороженным продуктом устанавливают в камеру сублимационной установки. Сушку производят при температуре 38-40^{0}С. Давление в сушильной установке в процессе сушки 60-75 МПа. Продолжительность сушки 15 ч. По окончании сушки продукт с влажностью не более 3,5% выгружают в герметические емкости, которые заполняются газообразным азотом (до 99%), и хранят в этих условиях до фасования. Упаковывание и маркирование производят на линиях и агрегатах в металлические банки № 9 со съемной или сплошной крышкой, массой нетто 250 г. Сухой молочный продукт «Кобомил», фасованный в металлические банки, упаковывают в ящики из гофрированного картона № 33.

Готовый продукт хранят при температуре 1-10^{0}С и относительной влажности воздуха не более 75% в течение 1 мес со дня выработки, в том числе на предприятии-изготовителе не более 1 мес.

Сухой молочный продукт «Инпитан»

Он предназначен **для энтерального питания тяжело пострадавших детей и взрослых.** Продукт предназначен для питания через зонд детей и взрослых с хирургическими, неврологическими, онкологическими и другими заболеваниями.

Технологический процесс производства продукта «Инпитан»: приемка и подготовка молока (охлаждение, хранение); подогрев, очистка, сепарирование цельного молока; пастеризация, охлаждение и промежуточное хранение обезжиренного молока; получение пищевого гидролизата казеина (20%СВ); приемка, подготовка сырья и компонентов; приготовление концентрированной смеси; сушка, охлаждение и промежуточное хранение молочной основы; дозирование и смешивание компонентов; упаковывание, маркирование и хранение продукта.

Приемка, подготовка сырья и компонентов включает приемку сухой кукурузной (декстрин-мальтозной) патоки, просеивание её и транспортирование в бункера хранения, а также приемку кукурузного (подсолнечного) масла и подачу его в резервуар для хранения. Для подготовки концентрированной смеси молочной основы питьевую воду, необходимую для получения однородного водного раствора с массовой долей минеральных солей 20%, подают в резервуар-смеситель, снабженной системой подогрева и

смешивания. В этих целях массу минеральных солей с помощью шнекового дозатора при перемешивании вносят в резервуар-смеситель с питьевой водой, нагретой до температуры (65±2)^{0}С. перемешивание осуществляют в течение 20 мин до получения однородного раствора и при тщательном перемешивании вносят в резервуар с гидролизатом казеина.

Кукурузное (подсолнечное) масло, нагретое до температуры (65±2)^{0}С, и масляно-витаминный раствор смешивают в эмульсоре и подают в резервуар-смеситель. Туда же перекачивают 20,5%-ный водный раствор кукурузной патоки. Всю смесь перемешивают в течение 20-25 мин.

Необходимую для получения 3%-ного раствора витаминов массу аскорбиновой кислоты растворяют в питьевой воде в передвижной ванне. После ее полного растворения к раствору добавляют требуемые количества водорастворимых витаминов: B_1, B_2, B_6, B_{12}, РР, К, холина, фолацина, пантотеновой кислоты. Раствор витаминов тщательно перемешивают и вносят в концентрированную смесь.

Концентрированную смесь подают в специальный резервуар, перемешивают и направляют в пастеризационную установку, нагревают до температуры 74±2^{0}С. Затем смесь гомогенизируют на поршневом двухступенчатом гомогенизаторе при давлении на первой ступени 10±2 МПа, на второй 6±2 МПа. Концентрированную молочную основу после гомогенизации направляют в промежуточный бак, откуда насосом подают в распылительную сушильную установку. Сушку проводят при следующих режимах: температура воздуха, поступающего из калорифера в сушильную башню, 165±2^{0}С; температура воздуха при выходе из сушильной башни 92±2^{0}С.

В процессе сушки сухая молочная основа непрерывно выводится через разгрузочное устройство сушильной башни в систему пневматического транспортирования, в которой порошок охлаждается до 25±2^{0}С, а затем поступает в бункера для промежуточного хранения.

Подготовленную сухую молочную основу и сухую кукурузную (декстрин-мальтозную) патоку из бункеров промежуточного хранения системой пневмотранспортеров подают в автоматическое взвешивающее устройство, с помощью которого производится их дозирование. Из взвешивающего устройства сухая молочная основа и компоненты поступают в смеситель.

Компоненты вносят в такой последовательности: сухая кукурузная (декстрин-мальтозная) патока и сухая молочная основа. Продолжительность процесса смешивания 15-20 мин. Полученный продукт шнековым транспортером подают в бункер для промежуточного хранения продукта, в котором его можно хранить не более 48 ч.

Упаковывают продукт «Инпитан» в пачки массой 450 г в среде азота. Пачки укладывают в ящики из гофрированного картона, которые после заполнения оклеивают клеевой лентой на бумажной основе.

Сухой молочный продукт «Инпитан» хранят при температуре 1-10^{0}С и относительной влажности воздуха не выше 75% в течение 12 мес со дня выработки, в том числе на заводе-изготовителе не более 30 сут.

Добавки молочные биологические сухие

Сухие молочные биологически активные добавки **вырабатывают из химически обработанного обезжиренного молока** путем его сгущения на вакуум-аппаратах, с последующей стерилизацией или пастеризацией и внесением в него лизоцима и (или) биомассы бифидобактерий и сушкой на распылительных сушильных установках. Сухие молочные биологически активные добавки используют для обогащения готовых к употреблению молочных продуктов детского питания при искусственном и смешанном вскармливании детей раннего возраста.

Биологически активные добавки выпускают следующих видов: добавка молочная биологически активная сухая с лизоцимом (БАД-1Л); добавка молочная биологически активная сухая с бифидобактериями (БАД-1Б); добавка молочная биологически активная сухая с лизоцимом и бифидобактериями (БАД-2).

Сухой молочный продукт «Лактофтор»

Предназначен для питания детей с 1 года с **целью профилактики заболевания зубов кариесом.**

Продукт выпускается **двух видов**: «Лактофтор с сорбитом» и «Лактофтор с ксилитом».

Технологический процесс производства продукта, вырабатываемого высушиванием на распылительной сушильной установке сгущенной смеси, состоящей из нормализованного молока, сывороточного белкового концентрата, ксилита или сорбита с добавлением витаминов и минеральных солей, осуществляется в следующей последовательности: приемка, охлаждение и промежуточное хранение молока; его подогрев, сепарирование, охлаждение и хранение сливок, пастеризация, охлаждение обезжиренного молока и промежуточное хранение; приемка и хранение компонентов; нормализация молока и составление смеси; подогрев, очистка, температурная обработка, и сгущение смеси; внесение компонентов в сгущенную смесь; подогрев и гомогенизация сгущенной смеси, ее сушка и охлаждение готового продукта.

Готовый продукт направляют на фасовку в среде азота в картонные коробки с вкладышем из комбинированным материала. Масса нетто продукта в потребительской таре 500 или 250 г.

Срок хранения расфасованного готового продукта при температуре 1-10°С не более 12 месяцев.

Продукты сухие молочные «Пектомил»

Сухие молочные продукты предназначены **для питания детей с 6 месяцев и старше, проживающих на территориях, пострадавших от радиационного**

воздействия. Продукты «Пектомил» выпускают двух видов: с яблочным или свекловичным пектином.

Продукты «Пектомил» с яблочным пектином вырабатывают из нормализованного молока, растительного масла, витаминов А, Е, С, РР, B_6, лимоннокислых солей калия и натрия с последующим смешиванием с сахарной пудрой, рисовой, гречневой мукой или толокном и яблочным пектином.

Продукты «Пектомил» со свекловичным пектином вырабатывают из нормализованного молока, растительного масла, витаминов А, Е, С, РР, B_6, лимоннокислых солей калия и натрия с последующим смешиванием с сахарной пудрой, рисовой или гречневой мукой или толокном и свекловичным пектином.

Продукты обогащены жирорастворимыми витаминами А, Е и водорастворимыми С, РР, B_6. Введение витаминов повышает антиокислительную способность продукта, снижает вероятность проявления отдельных последствий атомной радиации.

Введение в продукты пектина, образующего в пищеварительном тракте нерастворимые комплексы с радиоактивными металлами, способствует их выведению из организма.

Продукт сухой молочный «Белковит»

Предназначен **для питания детей от одного года и старше, проживающих на территориях, пострадавших от радиационного воздействия.**

При производстве продукта «Белковит» используют следующие ингредиенты: молок цельное, сливки, кукурузное масло, сахар молочный, витамины: А, β-каротин, Е, С, сернокислое железо, вода питьевая.

Продукт обладает высокой биологической ценностью, необходимой для нормального роста и развития детей раннего возраста и поддержания устойчивости организма к действию неблагоприятных факторов, в том числе радиационного.

Каши сухие витаминизированные

Предназначены **для питания детей с 3-х летнего возраста, проживающих на территориях, пострадавших от радиационного воздействия.**

Каши вырабатывают с использованием следующих ингредиентов: молоко сухое цельное, мука для продуктов детского и диетического питания, толокно или крупа овсяная, сахар-песок, отруби пшеничные, мука пшеничная хлебопекарная, витамины С, РР, B_1, β-каротин.

Каши производят путем сухого смешивания молочной основы (сухого цельного молока), муки для детского и диетического питания или толокна, пшеничных отрубей, сахарной пудры и водорастворимых витаминов.

Лекция №9
Классификация и ассортимент консервов детского питания

Основные преимущества консервированных продуктов для детского питания — гарантированное содержание компонентов пищи, стабильный химический состав, микробиальная стерильность, удобство и простота использования.

Консервы для детей выпускают в широком ассортименте: фруктовые, овощные, плодоовощные, овоще мясные, мясные и др.

Консервы выпускают общего назначения для питания здоровых детей, **лечебно-профилактические и лечебные** для питания детей ослабленных и с различными заболеваниями.

Важное место в питании детей занимают фруктовые и овощные соки и пюре, которые по пищевой ценности почти не уступают свежим плодам, а по усвояемости даже превосходят их. Соки рекомендуется вводить в питание ребенка с 3 месяцев жизни.

В детском питании используют различные виды соков — осветленные, неосветленные и с мякотью, одного вида или купажированные.

Соки фруктовые натуральные изготовляют без каких-либо добавок, с сахаром, купажированные. Соки без мякоти могут быть полностью прозрачными (осветленные) или мутные по внешнему виду (неосветленные). Соки с мякотью готовят из всех видов косточковых плодов, культивируемых и дикорастущих ягод, мандаринов и ягод.

Овощные соки для детского питания изготовляют из моркови, тыквы, свеклы, томатов, а также из смеси этих соков с плодово-ягодными соками. Соки могут быть с мякотью и без мякоти.

В группу фруктовых консервов входят пюреобразные консервы различных видов, фруктовые соки и компоты (в основном из чернослива). **Ассортимент пюреобразных консервов** для детского питания **включает несколько групп продукции, различающихся по составу входящих в них компонентов:**

- пюре натуральные;
- пюре с сахаром (5— 18 %);
- пюре из полуфабрикатов тропических плодов с сахаром;
- пюре из яблок или яблок и моркови с соками;
- пюре из смеси плодов, ягод, овощей и соков;
- пюре из яблок с молоком, сахаром и крупами;
- пюре из яблок, вишни или слив со сливками и с сахаром;
- кремы плодово-ягодные с добавлением сахара и манной крупы;
- коктейли плодовые и ягодные;
- десерты плодово-ягодные с добавлением сахара, модифициро-ванного крахмала и молочной сыворотки.

Для питания детей в возрасте до 3 лет вырабатывают компот из чернослива, для детей старшего возраста — компоты из других плодов и ягод с обязательным удалением косточек.

В группу овощных и мясоовощных консервов входят пюреобразные, крупноизмельченные, нарезанные кусочками, а также овощные соки.
Овощные пюреобразные консервы вырабатывают из зеленого горошка, моркови, тыквы, кабачков, цветной капусты, шпината, томатов, репы с добавлением или без добавления молока, круп, яблок и персиков.

Мясные и мясоовощные пюреобразные консервы вырабатывают из говядины, печени говяжьей или телячьей и кур с добавлением или без добавления рисовой крупы, картофеля, моркови, томатов, зеленого горошка, цветной капусты, кабачков.

Крупноизмельченные консервы включают следующий ассортимент: шпинат с мясом и картофелем, зеленый горошек с рисом и морковью, овощной соус из кабачков, морковь с яблочным пюре, морковь с абрикосовым пюре, тыкву с рисом, компот из чернослива.

К консервам, нарезанным кусочками, относятся:
- первые обеденные блюда;
- вторые обеденные блюда.

Для детского питания **выпускаются мясные консервы** следующих наименований: «Малыш», «Малютка», «Пюре мясное детское», «Язычок»(из говяжьего языка), «Крошка», «Птенчик» и «Бутуз» (консервы из мяса цыплят с добавлением крахмала, соли и куриного бульона). Вырабатывают гомогенизированным, пюреобразным или крупноизмельченным;

Из мяса цыплят для детей старше 10 мес выпускают куриный суп-пюре, а для детей дошкольного и школьного возраста — паштет «Богатырь» из мяса и субпродуктов цыплят.

Лекция №10
Технологические процессы и операции производства консервов детского питания

Консервированные продукты для детского питания находят все большее применение. **Основные их преимущества** — гарантированное содержание компонентов пищи, стабильный химический состав, микробиальная стерильность, удобство и простота использования.

Консервы для детей выпускают в широком ассортименте: фруктовые, овощные, плодоовощные, овощемясные, мясные и др.

Фруктовые консервы

В группу фруктовых консервов входят пюреобразные консервы различных видов, фруктовые соки и компоты (в основном из чернослива).

Плодовые и ягодные пюреобразные консервы

Основу всех видов фруктовых пюреобразных консервов **составляют пюре из плодов и ягод** одного вида или в смеси с другими фруктовыми или овощными пюре.

Технология получения пюре для всех видов пюреобразных консервов примерно одинакова.

Подготовка плодов и ягод. Поступающее сырье вначале сортируют, удаляя недозрелые, загнившие, мятые, пораженные болезнями или сельскохозяйственными вредителями экземпляры, а также посторонние примеси.

Затем сырье моют в двух последовательно установленных моечных машинах.

После мойки у плодов и ягод удаляют плодоножки. Ягоды очищают также от веточек и чашелистиков. Косточковые плоды освобождают от косточек.

Семечковые плоды измельчают на дробилках на кусочки размером 3 — 5 мм.

Морковь очищают от сухих посторонних примесей и моют последовательно в двух моечных машинах, затем обрезают концы и очищают от кожицы в паротермическом аппарате или карборундовой моечной машине. После очистки проводят ручную дочистку и ополаскивание под душем. Подготовленную морковь измельчают на дробилке Д 1-7,5 на кусочки размером 3 — 5 мм.

При совместном разваривании сырья отдельные виды измельченных плодов и овощей загружают последовательно с учетом продолжительности разваривания каждого вида сырья. После окончания разваривания в аппарате сбрасывают давление и выгружают продукт. **При непрерывном разваривании** каждый вид сырья обрабатывают отдельно. Смесь составляют в соответствии с рецептурой.

Разваренные плоды и ягоды направляют на протирание. Используют машину с диаметром отверстий 1,2-1,5 и 0,7 —-0,8 мм.

Подготовка полуфабрикатов. Тару с полуфабрикатом горячего розлива моют снаружи, затем вскрывают в отдельном помещении. После опорожнения тару ополаскивают питьевой водой (до 10 % массы пюре). Промывную воду добавляют к пюре. Полуфабрикаты горячего розлива и асептического консервирования подогревают до 60°С и протирают на протирочной машине с диаметром ячеек сит 0,7 -0,8 мм. Быстрозамороженные плоды и ягоды освобождают от упаковки и передают на разваривание и протирание.

Подготовка материалов. Масло коровье освобождают от упаковки, зачищают от окисленного поверхностного слоя, растапливают в варочных котлах при 60 °С и фильтруют. **Упаковки с кислотами** протирают от пыли, вскрывают упаковку и высыпают содержимое в емкость, предупреждая попадание посторонних примесей в продукт. **Крупу манную** пропускают через просеиватель с магнитным уловителем. **Рис пропускают** через сепаратор-зерноочиститель, где удаляются мелкие, легкие примеси, затем через гидрожелоб с приспособлением для удаления тяжелых примесей.

После очистки рис моют и разваривают в воде при 38+2 °С 15-20 мин до увеличения массы в 2,5 раза

Сахар-песок пропускают через сито с магнитным улавливателем. Просеянный сахар добавляют в сухом виде или в виде сиропа. Сироп готовят на сиропной станции или в котлах. После растворения сахара раствор кипятят в течение 10 мин, затем фильтруют через сетчатый фильтр или через ткань.

Молоко, сливки и молочную сыворотку фильтруют через сетчатый фильтр, затем пастеризуют при 74±2°С в течение 15—20 с, передают на смешивание или охлаждают в этих же пастеризаторах до 30°С и направляют на хранение в холодильную камеру

Смешивание. Подготовленные фруктовые пюре и материалы смешивают по рецептуре в выпарном аппарате, который обеспечивает возможность нагревания и вакуумирования смеси.

Дозирование осуществляют по массе или объему.

Деаэрация, подогрев, гомогенизация. Готовую массу передают на деаэрацию и подогрев, а при производстве гомогенизированных консервов направляют на гомогенизацию. Гомогенизацию проводят в плунжерных гомогенизаторах. Разваренный рис добавляют к смеси после гомогенизации, что облегчает процесс и придает консервам привлекательный внешний вид.

Подготовленную протертую или гомогенизированную массу деаэрируют при остаточном давлении 41-34 кПа в течение 10-20 с.

После деаэрации продукт подогревают до температуры 85±2°.

Фасование и укупоривание. Подготовленную нагретую пюреобразную массу при температуре не ниже 80°С фасуют в тару, прошедшую требуемую санитарную обработку.

Наполненные банки **укупоривают** металлическими лакированными крышками на вакуум-закаточных машинах.

Закатанные банки передают на стерилизацию (пастеризацию). Время от закатывания банок до начала стерилизации - не более 30 мин. Стерилизуют консервы в вертикальных и горизонтальных автоклавах, аппаратах непрерывного действия типа «Хунистер».

В ассортимент пюреобразных консервов из тропических плодов входят пюре с сахаром из бананов, гуавы, манго и папайи одного вида или в смеси с другими пюре (алыча, яблоки).

Нектары (соки с мякотью) вырабатывают из плодов бананов, гуавы, манго, папайи и их смесей. Количество добавляемого сахара в нектары составляет от 2,7% (нектар из бананов) до 10% (нектар из папайи), а лимонной кислоты — 0,15 —0,2%.

Кремы и десерты отличаются от фруктовых пюре своим составом и консистенцией.

Десерты делают из слив, яблок, черной смородины, вишни или из их смесей. К фруктовой части добавляют крахмал, сахар и молочную сыворотку. При изготовлении десертов вначале

смешивают пюре с сахаром и подогревают до 55—60°С, затем в подогреватель подают смесь кукурузного фосфатного крахмала с молочной сывороткой, предварительно подогретой до 60°С.

Кремы вырабатывают из яблок или яблочного пюре с добавлением земляничного, черничного, черноплодно-рябинового пюре, сахара и манной крупы.

При изготовлении плодово-ягодных кремов манную крупу предварительно смешивают с сахаром, затем подают в подогреватель, куда заранее была помещена фруктовая масса. После смешивания продукт подают на деаэрацию и подогрев. Фасуют горячую массу в стеклянные банки вместимостью 0,25 $дм^3$, укупоривают и стерилизуют в автоклавах.

Кремы стерилизуют при 110°С в течение 20 мин, **десерты** — при 100°С в течение 45 мин.

Фруктовые соки

Поступающие для производства соков с мякотью плоды моют, затем ополаскивают под душем и инспектируют на конвейере, откуда элеватором подают в дробилку. Дробленая масса из дробилки поступает в бланшированель для размягчения мякоти и перехода красящих веществ из кожицы в сок. Косточковые плоды можно нагревать в целом виде, вишни нужно очищать от плодоножек. Вишню, кизил и сливы нагревают до 85—90°С, персики, абрикосы и ягоды до 70—75°С, дробленую массу айвы и яблок до 90—95°С. Шиповник нагреванию не подвергают.

После тепловой обработки горячая фруктовая масса поступает на протирание. Тонкоизмельченную массу смешивают с сахарным сиропом в соотношении от 70:30 до 50:50. После смешивания сок гомогенизируют, деаэрируют, подогревают до 70—80°С и направляют на фасование, укупорку и стерилизацию.

Некоторые соки с мякотью для детского питания выпускают натуральными, без добавления сахара или сиропа.

Витаминизированные соки с мякотью. Соки с мякотью для детского питания выпускают одного вида или купажированные с добавлением витамина С или витамина С и β-каротина.

При изготовлении соков с витамином С кристаллическую аскорбиновую кислоту смешивают с сахаром или с небольшим (3 — 5 кг) количеством продукта, тщательно размешивают и вносят в смеситель, где смешиваются все компоненты сока. На 1 т продукта добавляют 500 г аскорбиновой кислоты.

Для обогащения соков β-каротином используют концентрат морковного сока «Каротин-70», который дозируют и добавляют в продукт одновременно с витамином С. На 1 т сока добавляют 3,5 кг морковного концентрата.

Новым видом витаминизированных соков с мякотью являются коктейли, которые представляют собой смесь плодовых и ягодных пюре с молочной сывороткой с добавлением аскорбиновой кислоты.

Сыворотку используют молочную, кислотностью не более 75°, подготавливают ее аналогично производству десертов. Содержание сыворотки в коктейлях составляет 25 —35% массы нетто, что повышает пищевую ценность соков и содержание в них минеральных веществ и аминокислот.

Фруктовые соки без мякоти. Соки без мякоти для детского питания готовят натуральные, без каких-либо добавок, и с сахаром одного вида или смешанные (купажированные) из двух видов плодов. Получают соки без мякоти из семечковых и косточковых (вишни, сливы, черешни) плодов и ягод культурных и дикорастущих.

Первой операцией является мойка, которую осуществляют в двух моечных машинах. Мытые плоды инспектируют, удаляя пораженные вредителями и болезнями плоды. После мойки плоды измельчают: семечковые (яблоки, айву, груши) на частицы размером 2—6 мм, шиповник — 1—2 мм.

Косточковые плоды и ягоды обрабатывают на вальцовых дробилках. Дробилки должны быть отрегулированы, чтобы не происходило раздавливания косточек. Содержание дробленых косточек в мезге не более 15%, небольшое их количество улучшает вкус и запах сока. Сливы при дроблении должны только сплющиваться, не теряя своей целости. Зрелую малину, землянику и чернику можно не дробить.

Чтобы облегчить выход сока, необходима дополнительная обработка, которая включает нагревание или обработку электрическим током; ферментные препараты не применяются.

Обработанную мезгу подают на прессование в гидравлические пакетные прессы периодического действия или прессы непрерывного — шнековые или ленточные.

Неосветленный сок для удаления части белковых веществ и других термолабильных коллоидов подвергают мгновенному подогреву до температуры коагуляции белков 85—90°С, затем быстро охлаждают до 30—35°С и сепарируют.

При производстве яблочного осветленного сока осветляют процеженный сок. Осветление можно проводить оклеиванием с использованием 1%-ных растворов желатина или танина и желатина.

Осветленный сок фильтруют и направляют на подогрев и фасование. Неосветленный сок нагревают после сепарирования.

При изготовлении соков с сахаром или купажированных смешивание соков и добавление сахара осуществляют перед нагреванием.

Сок, фасуемый в мелкую тару с последующей стерилизацией, нагревают до 75—80°С и фасуют в подготовленные бутылки или

банки. При производстве сока с витамином С в горячий сок добавляют аскорбиновую кислоту, перемешивают 5—10 мин и сразу передают на фасование.

Наполненную тару укупоривают и направляют на стерилизацию (пастеризацию), которую проводят при 85, 90 или 100°С в зависимости от кислотности сока и вместимости тары, продолжительность стерилизации — от 10 до 20 мин.

В крупную тару вместимостью (2-10 л) можно фасовать соки горячим розливом без последующей стерилизации. При горячем розливе сок нагревают до 95—97°С с автоматической регулировкой температуры и сразу же разливают в подготовленные горячие банки, которые укупоривают прокипяченными крышками. Укупоренные банки на 20 мин укладывают на бок для стерилизации верхнего незаполненного пространства тары, после чего обдувают холодным воздухом для снижения вредного воздействия теплоты на качество сока.

В группу овощных и мясоовощных консервов входят пюреобразные, крупноизмельченные, нарезанные кусочками, а также овощные соки.

Подготовка овощей

Кабачки выгружают в моечную машину, после мойки их очищают от кожуры. Очищенные кабачки инспектируют и обрезают у них плодоножку, затем кабачки нарезают на кружки 20 мм. Нарезанные кружки подают в машину для дробления на частицы 3 — 5 мм. Дробленую массу насосом перекачивают через подогреватель и разварниватель.

Капусту белокочанную инспектируют, удаляя дефектные головки, затем очищают от верхних листьев и высверливают кочерыгу. Очищенную капусту моют в двух машинах, режут на кусочки размером 5 мм. Измельченную массу инспектируют и удаляют крупные кусочки кочерыг и грубых листьев.

Картофель очищают от сухих примесей и моют, затем очищают от кожицы в паро-термическом агрегате с последующей промывкой. Удалить кожицу картофеля можно и механическим путем. Очищенный картофель инспектируют и проводят дочистку, промывают водой из душевых точек и режут на ломтики шириной 5 — 6 мм.

Лук репчатый инспектируют, обрубают концы, калибруют и очищают от кожицы; затем дочищают, инспектируют, моют и режут на кружки 3 — 5 мм.

Контейнеры с морковью устанавливают на раму контейнероопрокидывателя, где одновременно с опрокидыванием отделяются мелкие примеси — камни, песок, комья земли. Морковь попадает в бункер моечной машины, затем вторично моется и

поступает на конвейер, где осуществляются инспекция и обрезка концов моркови. Отсюда морковь подают в паровой бланшириватель, где разрывается кожица. Далее морковь попадает в моечную машину, где происходит окончательная очистка от кожицы. Очищенная морковь проходит инспекцию, дочистку, затем передается в бланшириватель, где бланшируется в воде при температуре 100°С, после чего измельчается на дробилке на кусочки 3-5 мм.

Тыкву загружают в ванну для замачивания. После тыкву моют, инспектируют и удаляют плодоножки, разрезают на куски не более 60 мм. Куски тыквы подают в моечную машину для отделения семян. Очищенную от семян тыкву инспектируют, дополнительно измельчают на куски размером 20-30 мм, ополаскивают и дробят на кусочки размером 3-5 мм.

Томаты двукратно моют в моечных машинах, затем инспектируют.

Зелень сортируют, отбирая желтые, гнилые, плесневелые и пораженные вредителями листья и посторонние примеси, затем замачивают в воде при 20°С на 30 мин. После замочки моют троекратно в ваннах с перемешиванием, затем ополаскивают под душем.

Мясо (говядину и телятину) подвергают внешнему осмотру, зачистке, обвалке и жиловке. Замороженное мясо предварительно размораживают на воздухе. Хранение жилованного мяса свыше 2 ч не допускается. Жилованное мясо подвергают инспекции, затем нарезают на куски массой 100 — 200 г. Куски измельчают на волчке с диаметром отверстий решетки 8— 10 мм.

Бульон костный варят из костей (грудина, крестец, мозговые кости), полученных при обвалке и жиловке мяса. От трубчатых костей отпиливают кулачки. Кости загружают в котел, заливают водой в соотношении 2: 3 и варят при слабом кипении в течение 5 — 6 ч, периодически удаляя с поверхности бульона жир и пену. После варки бульон отделяют от костей и жира и фильтруют. Готовый бульон должен содержать не менее 3% сухих веществ.

Мясо куриное. Кур опаливают, потрошат с удалением внутренностей, снимают жир, не допуская разрыва желчного пузыря. Желудок отделяют от остальных внутренностей и очищают от содержимого. Кур моют в проточной воде и ополаскивают в воде температурой 60—65°С до полного удаления загрязнений. От тушек отделяют крылышки, лапки, головки и шейки и направляют на варку. Тушки варят в двустенных котлах при соотношении кур и воды 2:3 в течение 30-60 мин, пока мясо не начнет легко отделяться от костей. После варки с тушек снимают кожу и отделяют мясо от костей. Мясо очищают от кровоподтеков, жира, пленок, сосудов и темных пятен, затем дважды измельчают на волчке с диаметром решетки 4 и 1,5 —

2 мм. Кости после снятия мяса очищают от остатков мяса, отделяют спинку, удаляют легкие и рубят ее на части. Разрубленные спинки, крылышки, желудки, сердце, печень, шейку и кожицу можно использовать для приготовления консервов «Куриное рагу».

Бульон куриный. Лапки (по коленный сустав), крылышки (по локтевой сустав), шейки и кости загружают в котел с добавлением воды в соотношении 1:2 и варят в течение 2 ч, пену и жир с поверхности бульона при варке снимают. Готовый бульон отстаивают, соединяют с бульоном от варки куриных тушек и фильтруют на сетчатом фильтре. Содержание сухих веществ в бульоне должно быть не менее 2 %.

Печень телячью, говяжью жилуют, удаляя покровную пленку. После жиловки вымачивают в проточной воде в течение 2 ч, затем нарезают на куски массой 100-200 г на мясорезках и бланшируют в воде при температуре 98±2°С в течение 15 мин. Бланшированную печень измельчают на волчках с диаметром отверстий решетки не более 5 мм.

Разваривание и протирание. Измельченные и взвешенные в соответствии с рецептурой овощи и мясо загружают в разварыватель. Полученную смесь при производстве протертых консервов передают на деаэрацию, а в производстве гомогенизированных консервов — на гомогенизацию и деаэрацию.

Деаэрацию, подогрев, гомогенизацию пюреобразных овощных и мясоовощных консервов осуществляют так же, как при производстве фруктовых пюреобразных консервов.

Фасование, укупоривание, стерилизация. Овощные и мясоовощные консервы фасуют в стеклянные банки и металлические лакированные банки вместимостью не более 0,25 $дм^3$. Овощные пюре фасуют также в стеклянные банки вместимостью до 0,35 $дм^3$.

Банки немедленно укупоривают подготовленными лакированными металлическими крышками и направляют на стерилизацию. Стерилизуют овощные и мясоовощные консервы при температуре 120°С в течение 40—60 мин в зависимости от вместимости тары и состава продукта.

Лекция №11
Классификация и ассортимент молочных консервов

По принципам консервирования и способам обработки выделяют четыре группы молочных консервов:

- **сгущенные стерилизованные** (молоко сгущенное стерилизованное, сливки сгущенные стерилизованные), используемый принцип консервирования — абиоз, консервы подвергают тепловой стерилизации;
- **концентраты** молока обезжиренного, пахты, сыворотки, сгущенное молоко цельное; принцип консервирования — анабиоз, повышение осмотического

давления проводят с помощью составных частей молока, в данном случае — за счет концентрирования сухих веществ молока;

- **сгущенные с сахаром** и вкусовыми наполнителями (молоко и сливки с сахаром, а также с какао, кофе и другими наполнителями); применяется осмоанабиоз, повышение осмотического давления — с помощью составных частей молока и сахарозы, помимо сахарозы в качестве осмотически активных веществ используют поваренную соль, глюкозофруктозные сиропы и др., а также их смеси;
- **сухие молочные консервы**, сухие детские молочные продукты, сухие заменители цельного молока для сельскохозяйственных животных, концентраты молока обезжиренного, пахты, сыворотки, сухие смеси мороженого; консервирование проводят ксероанабиозом, обезвоживание продукта достигается сушкой на распылительных, вальцовых, сублимационных сушильных установках до уровня влаги 3-6 %.

Во всех молочных консервах четко регламентируется содержание сухих веществ. Для каждой группы продукции таких показателей может быть один или несколько. Количество жиров, сахара и наполнителя контролируется только для тех молочных консервов, которые содержат эти компоненты.

В настоящее время получили распространение **новые виды молочных консервов:**

- **рекомбинированные** с заменой молочного жира растительным;
- **восстановленные** — вырабатываемые путем восстановления сухих молочных продуктов или составных частей молока.

Лекция №12
Технология сгущенных молочных консервов с сахаром

Сгущенные молочные консервы с сахаром представляют собой продукты, получаемые из подвергнутого тепловой обработке молока цельного, смесей его с обезжиренным молоком, пахтой или сливками, отдельно обезжиренного молока, пахты (или их смесей) путем выпаривания из них части воды и консервирования сахаром. В последние годы ассортимент молочных консервов значительно расширился, в первую очередь за счет продуктов, вырабатываемых по техническим условиям.

Технология производства

Технологический процесс включает операции, общие для всех сгущенных молочных продуктов: оценка качества и учет массы молока; очистка молока; охлаждение молока при резервировании; нормализация смеси, резервирование перед сгущением; приготовление сахарного сиропа, сгущение выпариванием нормализованной смеси с сахарным сиропом; охлаждение молока цельного сгущенного с сахаром; фасование продукта.

При необходимости в целях уменьшения скорости отстаивания белково-жирового слоя во время хранения продукта нормализованная смесь перед сгущением подвергается гомогенизации (65-75°С, 10-12 МПа).

Оценка качества принимаемого молока производится в полном соответствии с требованиями стандарта на молоко коровье сырье, стандартов и технологических инструкций на вырабатываемые продукты. Обязательно определяют кислотность, температуру замерзания, плотность, чистоту, микробиологическую обсемененность (по редуктазной пробе), массовые доли жира, сухого молочного остатка и сухого обезжиренного молочного остатка. Для контроля используют стандартные методы. При оценке качества принимаемого молока следует контролировать тепловую стойкость молока. Этот контроль необходимо осуществлять по pH, титруемой кислотности и солевому равновесию.

Очистка молока

Очистка молока, предназначенного для производства молочных консервов, должна обеспечить удаление посторонних примесей и микроорганизмов, которые снижают качество продуктов и затрудняют дальнейшую обработку молока механическими и тепловыми приемами. Для очистки молока на предприятиях применяют фильтрование и центрифугирование.

Эффективным способом очистки молока цельного является **очистка на сепараторах-молокоочистителях.** В сепараторной слизи вместе с механическими примесями оседают белковые частицы, фосфатиды, жировые шарики размером менее 1,5-2 мкм, лейкоциты и микроорганизмы. В результате центробежной очистки получается молоко I группы чистоты, количество бактерий снижается на 50-80 %, и качество молока повышается на один класс по редуктазной пробе.

Эффективность очистки молока с помощью сепараторов-молокоочистителей зависит от подготовки молока. При очистке предварительно подогретого молока микробиологические процессы при последующем хранении его протекают более интенсивно вследствие раздробления скоплений микроорганизмов. Наименьшее количество бактерий после 24 ч хранения было в молоке, которое очищали от примесей и микроорганизмов без подогрева — при 5-10 °С. Таким образом, очистка молока без подогрева более эффективна, кроме того, снижаются затраты на электроэнергию.

Центробежной очисткой на сепараторах-молокоочистителях нельзя добиться полного удаления из цельного молока микроорганизмов. Эффект бактериальной очистки молока до 99,9 % дает его бактофугирование после тепловой обработки при 70-72 °С с выдержкой 15 с.

Охлаждение и резервирование молока

Охлаждение молока способствует сохранению натуральных свойств сырья при необходимости резервирования. В охлажденном молоке, которое хранится длительное время, появляются посторонние, неприятные и не свойственные свежему молоку привкусы (салистость, прогорклость и пр.). Эти пороки являются следствием накопления свободных жирных кислот в результате жизнедеятельности психротрофных микроорганизмов и общей активизации ферментативных процессов. Психротрофные микроорганизмы непатогенны, но при обильном росте они снижают качество и санитарную безопасность молока.

Липолиз как показатель активизации фермента липазы сопровождается накоплением низкомолекулярных жирных кислот, моно- и диглицеридов, придающих молоку неприятные вкус и запах.

При длительном (до 3 суток) резервировании сырого молока рекомендуется проводить его термизацию, т. е. тепловую обработку молока при 60-63°С в течение 15 с (критической для разрушения липазы считается температура 55-60°С), и последующее охлаждение до 4-6 °С, что обеспечивают сохранение исходных свойств молока длительное время. Изменение последовательности приемов обработки сырого молока, когда охлаждению до 6-8°С предшествует пастеризация, не вызывает ухудшения исходного качества молока при хранении.

В молоке обычно **преобладают микроорганизмы, образующие молочную кислоту**, поэтому при резервировании, не превышающем 12 ч, принято охлаждение до 4-8 °С.

Нормализация состава молока

Нормализация состава молока при производстве молочных консервов, как правило, проводится по массовым долям жира продукта (Жпр) и сухого обезжиренного молочного остатка (СОМОпр).

После оценки качества партии молока (предназначенного на варку), учета его массы, очистки и охлаждения **оно резервируется в емкости в целях составления нормализованной смеси.**

Заполнение вакуум-аппарата и тепловая обработка молока

Начальное заполнение рабочей вместимости двухкорпусного циркуляционного **вакуум-выпарного аппарата производится частью сахарного сиропа,** чем обеспечивается поточная подача нормализованной смеси (или отдельно ее составляющих) в вакуум-выпарной аппарат после тепловой обработки в подогревателях.

Остаток сахарного сиропа направляется в вакуум-выпарной аппарат по завершении поточной подачи в него всей нормализованной смесей после ее тепловой обработки в подогревателях.

В производстве молока цельного сгущенного с сахаром используется режим тепловой обработки нормализованной смеси без выдержки при 107±2 °С, допускается 95±2°С. Пастеризованная молочная смесь направляется на сгущение.

Сгущение молочной смеси

Сгущение молочной смеси для сгущенных молочных консервов с сахаром проводится в циркуляционных вакуум-выпарных аппаратах. Для их работы необходимым условием является заполнение выпариваемым молочным сырьем рабочей вместимости примерно на 0,6 объема испаряемой влаги в час.

Продолжительность теплового воздействия при выпаривании зависит от вида вакуум-выпарного аппарата. **Кратность сгущения** п в соответствии с сущностью концентрирования показывает, во сколько раз увеличивается массовая доля всего сухого вещества и любой составной его части и соответственно уменьшается масса исходного сырья (смеси).

Основным требованием к сгущенным продуктам является сохранение их в текучем состоянии при заданной температуре. Поэтому для любого способа сгущения устанавливают показатели массовых долей составных частей сухого вещества продукта, при которых он не утрачивает текучести, хотя физико-химические его свойства претерпевают изменения.

Компоненты общей смеси сгущают до массовой доли сухих веществ 70-71 %. Продукт одновременно из двух корпусов аппарата подается в вакуум-охладитель; температура выпаривания: 1-й корпус — 65-70°С, 2-й корпус — 50-55 °С. **Выпариванием завершаются общие технологические операции.**

Приготовление сахарного сиропа

Сахар-песок должен иметь следующие показатели: массовая доля сахарозы не менее 99,75 %, инвертного сахара не более 0,05 %, влаги не более 0,14 %. Допускается использование сахара-рафинада и жидкого сахара.

Сахароза в продуктах консервирования молока и молочного сырья инертна. Она не вступает в реакции с составными частями сухого вещества молока, полностью растворена в продукте, а при массовой доле ее в воде продукта 62,5-63,5%, в комплексе с концентрированием сгущением, обеспечивает активность воды в продуктах 0,85-0,83.

Сахар-песок хранится на предприятиях в мешках с полиэтиленовыми вкладышами. Норма влаги в сахаре-песке должна быть не более 0,14 %. При хранении не допускается его увлажнение, в результате которого активизируется жизнедеятельность микроорганизмов.

Для приготовления сахарного сиропа **используют питьевую воду**, отвечающую требованиям стандарта. **Очищенный** с помощью сит с размером ячеек 8-10 мм **сахар растворяют в подогретой воде (70-80°С).** Сахарный **сироп нагревают до кипения. Во избежание инверсии сахарозы не допускается выдержка сахарного сиропа** от начала кипения до начала смешивания с нормализованным молоком **более 20 мин.**

Перед внесением в вакуум-выпарной аппарат **сахарный сироп необходимо подвергать очистке. При смешивании** с нормализованной молочной смесью **температура сахарного сиропа должна быть не менее 80 °С.**

Охлаждение сгущенного молока с сахаром

Охлаждение сгущенного молока с сахаром после сгущения в вакуум-выпарном аппарате проводится от температуры 45-60 °С до 18-22 °С.

При этом **особое значение в формировании консистенции готового продукта играет процесс кристаллизации молочного сахара.**

Молочный сахар (лактоза) представляет собой дисахарид, состоящий из двух остатков глюкозы и галактозы, и является специфическим углеводом, присутствующим лишь в молоке.

При производстве молока цельного сгущенного с сахаром необходимо получить кристаллы, имеющие размеры не более 10-11 мкм, органолептически не ощущаемые, исключающие отрицательное влияние малосладких кристаллов лактозы на качество продукта и позволяющие оценить его консистенцию как однородную. Для ее формирования в 1 мм^3 продукта должно быть не менее 400 000 кристаллов с линейными размерами не более 10

мкм. **Кристаллизацию лактозы с такими показателями принято оценивать как массовую и однородную**, а консистенцию продукта — как отвечающую требованиям, предъявляемым к качеству сгущенных молочных консервов с сахаром.

Для массового зарождения кристаллов лактозы необходимо быстрое охлаждение продукта, интенсивное механическое воздействие на него и внесение затравочного материала.

При выработке сгущенных молочных консервов с сахаром наиболее **распространено охлаждение в закрытых охладителях, входящих в комплект** циркуляционных **вакуум-выпарных аппаратов** периодического действия.

Процесс охлаждения в них осуществляется в условиях вакуума.

За несколько минут до окончания сгущения продукта в одном из предварительно подготовленных корпусов в вакуум-выпарном аппарате с помощью пароструйных насосов, насоса, а также конденсаторов **создается разрежение.**

По завершении сгущения вакуум-выпарной аппарат сообщается с атмосферой, после чего на корпусе открывают кран подачи и **за счет разрежения продукт поступает в вакуум-охладитель.**

Через 2-3 мин от начала перепуска продукта открывают вентиль для подачи воды на конденсатор и **приводят в движение** электродвигателем **мешалку.** После этого включают термокомпрессор. Завершив перепуск партии продукта (варка), закрывают кран, отбирают пробу, по результатам исследований которой регулируют состав продукта при вакуумном охлаждении.

В процессе охлаждения при непрекращающемся перемешивании и температуре 30-35°С **через кран для воздуха** с помощью специальной воронки в установленной дозе **вносят подготовленную, простерилизованную мелкокристаллическую рафинированную лактозу.**

После внесения затравки процесс охлаждения и перемешивания продукта продолжают до конечной температуры, установленной согласно условиям регулирования состава охлаждаемого продукта.

Установлены оптимальные режимы одноступенчатого **вакуумного охлаждения сгущенного молока с сахаром:**

- разрежение в вакуум-охладителе к началу перепуска сгущенного продукта из вакуум-выпарного аппарата — не менее 933 гПа;
- перепуск сгущенного продукта из вакуум-выпарного аппарата в вакуум-охладитель— за 10-12 мин при обязательном его распылении;
- включение мешалки — через 2 мин;
- пуск термокомпрессора — через 3-5 мин от начала перепуска сгущенного продукта в вакуум-охладитель;
- внесение затравки в продукт только в сухом виде через штуцер или воздушный кран охладителя при 30-35 °С (устанавливается лабораторией) в количестве не менее 0,02 % к массе продукта.

Затравка обеспечивает искусственное создание начальной базисной поверхности кристаллизации в пересыщенном растворе. **Затравочные материалы:** мелкокристаллический рафинированный молочный сахар,

специальные препараты лактозы, пересыщенные растворы лактозы, водорастворимые высокомолекулярные органические вещества в кристаллическом состоянии, смешиваемые с лактозой. Для обеспечения молочно-консервных комбинатов страны затравкой стабильного качества организовано производство мелкокристаллической рафинированной лактозы.

Способ подготовки затравки к внесению в продукт — прогрев в сушильном шкафу при 100-105 °С в течение часа — гарантирует ее стерильность.

Затравка вносится при температуре усиленной кристаллизации лактозы (31-37°С), когда быстро наступает максимальное пересыщение лактозы при минимальном увеличении вязкости молока.

После вакуумного охлаждения сгущенные молочные консервы с сахаром должны быть стандартными по всем показателям.

Значит, **в продукте**, поступающем на вакуумное охлаждение, **обязателен избыток влаги,** равный ее массе, которая будет удалена в процессе охлаждения. При необходимости **состав продукта регулируют добавлением воды только в процессе охлаждения** (но не в конце его) при температуре продукта не ниже 35 °С. В противном случае это отрицательно скажется на зарождении и росте кристаллов.

Одноступенчатое охлаждение сгущенных молочных консервов с сахаром в вакуум-охладителях **при подаче продукта в них распылением, интенсивном охлаждении, испарении и перемешивании, обязательном внесении затравки и продолжении цикла охлаждения** одной партии продукта **от 25 до 40 мин** обеспечивает зарождение не менее 400000 зародышей кристаллов лактозы в 1 $мм^3$ продукта.

Особенности технологии сгущенных молочных консервов с сахаром и наполнителями

Основными консервами являются:

- кофе и какао со сгущенным молоком и сахаром;
- кофе и какао со сгущенными сливками и сахаром;
- напиток кофейный со сгущенным молоком и сахаром;
- цикорий со сгущенным молоком и сахаром.

Они вырабатываются по технологии молока цельного сгущенного с сахаром, особенности технологии обусловлены нормируемым составом, видами наполнителей, способами их приготовления и смешивания с молочно-сахарной смесью.

Натуральный жареный кофе должен быть с массовой долей влаги не более 4 % при выпуске с производства и не более 7 % — при хранении в течение гарантийного срока; общая массовая доля золы в пересчете на сухое вещество не более 5 %; экстрактивных веществ (растворимых в воде) в пересчете на сухое вещество от 20 до 30 %, **а с добавлением 20 % цикория** — от 30 до 40 %; массовая доля кофеина в пересчете на сухое вещество не менее 0,7 %; металлопримесей не более 5 мг на 1 кг продукта.

Водные экстракты кофе-цикориевой смеси готовят одним из следующих способов: в аппаратах с гейзерным устройством; в котле-экстракторе; в котле с

паровой рубашкой; с последующим отделением шрота с помощью специальных фильтрующих центрифуг.

В консервах кофе со сгущенным молоком и сахаром согласно плановому составу массовая доля сухих экстрактивных веществ кофе натурального и цикория должна составлять 5,5 %.

Готовый экстракт кофе пастеризуют при температуре, применяемой при пастеризации нормализованной смеси (90-95 °С).

Пастеризованный экстракт кофе вводят в вакуум-выпарной аппарат **по окончании подачи нормализованной смеси.**

Готовый экстракт кофе и цикория приготавливают в двухстенном котле с мешалкой. Для этого смешивают 4,5-5 частей воды с 1 частью кофейной смеси и доводят до кипения. При температуре кипения кофейную массу выдерживают 4-5 мин, затем подогрев прекращают и выдерживают 30-35 мин, чтобы кофейная масса осела на дно. После этого кофейный экстракт фильтруют через 2-3 слоя марли и вносят в сгущаемую смесь, а осадок, оставшийся в котле, отпрессовывают и вываривают вторично. Полученный при этом экстракт используют вместо воды для приготовления следующих порций экстракта.

Более эффективен процесс экстрагирования в специальных аппаратах, пропускающих горячую воду через слой смеси кофе и цикория. Этот способ является непрерывным и значительно сокращает затраты времени на приготовление экстракта.

Кофе со сгущенным молоком и сахаром, кофе со сгущенными сливками и сахаром. Общие технологические операции выполняются, как и при производстве молока цельного сгущенного с сахаром. В связи с более высокой массовой долей жира в кофе со сгущенными сливками режим гомогенизации нормализованной смеси для него рекомендуется более жесткий: 65-70°С, 10-12 МПа.

Какао со сгущенным молоком и сахаром, какао со сгущенными сливками и сахаром. Содержание, требования и режимы общих технологических операций те же, что и при производстве молока цельного сгущенного с сахаром.

Обработка нормализованных смесей гомогенизацией в целях диспергирования жировой фазы и повышения вязкости продукта, обеспечивающих снижение скорости отстаивания белково-жирового слоя при его хранении, **предусматривается только для какао со сгущенными сливками и сахаром.** Режим гомогенизации: 65-75 °С, 12-15 МПа.

Более жесткими являются режимы тепловой обработки нормализованных смесей: при производстве какао со сгущенным молоком и сахаром — 103-115 °С без выдержки, для какао со сгущенными сливками и сахаром — 95-105 °С без выдержки.

Какао-порошок используется в смеси с сахаром.

Какао получают из бобов тропического дерева Theobrota cacao. Сырые бобы подвергают сначала ферментации, затем обжаривают при температуре 130-140 °С, прессуют для частичного удаления жира, полученную массу измельчают.

В какао-порошке, используемом для промышленной переработки, массовая доля влаги должна быть не более 7,5 %, жира — не менее 9 %, золы — не более 0,2 % , степень измельчения при просеивании на сите № 23 — не более 3. При смешивании какао-порошка с водой или молоком должна получаться взвесь, не дающая осадка в течение 2 мин.

Для снижения вязкости продукта рекомендуется вносить соли-стабилизаторы (предпочтительно двууглекислый натрий) в количестве не более 0,01 % к массе нормализованной смеси или 0,025 % к массе продукта. **Соли-стабилизаторы вносят при приготовлении какао-сахарного сиропа.**

Массу сахара на варку делят на три части: из двух частей готовят сахарный сироп, из оставшейся части готовят какао-сахарный сироп.

Для приготовления какао-сахарного сиропа отвешивают рассчитанную массу какао-порошка. Отвешенную массу какао-порошка в чистой сухой ванне или другой емкости, оборудованной мешалкой, тщательно смешивают с 1/3 частью сахара, растирая при этом комочки какао-порошка.

В сироповарочный котел вливают рассчитанную массу воды, доводят до кипения, затем, при непрерывном помешивании, засыпают приготовленную смесь какао-порошка с сахаром и сироп доводят до кипения.

Массу воды, которую нужно добавить в сироповарочный котел, рассчитывают так же, как и при варке сахарного сиропа.

Допускается приготовление какао-сахарного сиропа следующим способом: из 1/3 сахара, рассчитанного на варку, готовят сироп, далее в кипящий сироп при непрерывном помешивании вносят через сито рассчитанную и отвешенную массу какао-порошка, перемешивание проводят до получения однородной смеси какао с сахарным сиропом, после чего смесь перекачивают в вакуум-охладитель и охлаждают.

Для сохранения аромата какао и **уменьшения набухания** какао-порошка готовый **какао-сахарный сироп немедленно перекачивают в** вакуум-**охладитель, пропуская** при этом сироп **через специальный фильтр.**

После поступления какао-сахарного сиропа в вакуум-охладитель он немедленно охлаждается до температуры, близкой к температуре выпускаемого из вакуум-выпарного аппарата сгущенного молока, **затем в вакуум-охладитель подают сгущенное молоко с сахаром из вакуум-выпарного аппарата.**

Затравка в процессе охлаждения вносится при температурах: для какао со сгущенным молоком и сахаром — 25-30 °С, для какао со сгущенными сливками и сахаром — 20-23 °С, что обусловлено различием массовой доли лактозы в воде продуктов.

Молоко сгущенное с сахаром и цикорием. Общие технологические операции выполняются, как и при производстве молока цельного сгущенного с сахаром.

Цикорий — один из основных видов сырья для производства кофейных напитков — заменителей натурального кофе. Он известен и как лечебное средство при язве желудка, мягчительное средство при ангине, воспалительных процессах верхних дыхательных путей, диабете.

Технологический процесс: нормализация молока; тепловая обработка; приготовление сахарного и цикориево-сахарного сиропов; сгущение смеси и введение в нее названных сиропов; охлаждение, фасование.

Сахарный и цикориево-сахарный сиропы готовят в котлах с паровой рубашкой. Рассчитанный на варку сахар делят на две части в соотношении 2:1. Для приготовления сахарного сиропа сахар растворяют в воде при температуре 70-80 °С и затем доводят до кипения. Перед смешиванием с нормализованным молоком сироп очищают на фильтрах.

Для приготовления цикориево-сахарного сиропа экстракт цикория разбавляют водой, вносят при перемешивании углекислый натрий из расчета 0,2 % к массе готового продукта и медленно подогревают до 70-80 °С. Смесь бурно вспенивается и объем ее временно увеличивается в 2 раза. До исчезновения пены проводят выдерживание при температуре 16-20 °С.

При массовой доле лактозы в водной части продукта 33-30 % **затравку вносят** при температуре продукта 31-37 °С.

Лекция №13

Технология сгущенных стерилизованных молочных консервов

Сгущенные стерилизованные молочные консервы вырабатывают путем сгущения молока цельного или смеси его с молоком обезжиренным или сливками, подвергнутыми тепловой обработке, с последующей стерилизацией стушенных продуктов в банках.

Группа сгущенных стерилизованных молочных консервов характеризуется сладковато-солоноватым вкусом, свойственным топленому молоку, который обусловлен сульфгидрильными группами и фурановыми соединениями, образующимися в результате разложения лактозы при стерилизации, а также карбонильными соединениями (уксусным альдегидом, гептаноном-2); без посторонних вкусов, привкусов и запахов. Для продуктов с наполнителями — с характерным привкусом наполнителя.

Цвет однородный, приближающийся к цвету натурального молока. Кремовый оттенок продукту придают меланоидины. У продуктов с наполнителями оттенок светло-коричневый или коричневый.

Консистенция текучая однородная, соответствующая жидким сливкам. Допускается незначительный осадок на внутренней стороне банки. Жировая фаза достаточно стабильна. Жировые шарики имеют размеры 0,3-1,0 мкм.

По составу продукты различаются незначительно. **Массовая доля СМО в среднем составляет в молоке сгущенном стерилизованном 26 %, а в концентрированном — 28 %.**

При такой массовой доле сухой молочный остаток казеинаткальцийфосфатного комплекса (СМО ККФК) находится в коллоидном, а лактоза — в растворенном состоянии.

Молоко сгущенное стерилизованное

Технологический процесс включает общие технологические операции для всех продуктов консервирования молока, молочного сырья:

- **оценка качества и учет массы молока;**
- **очистка молока;**
- **охлаждение при резервировании;**
- **нормализация смеси;**
- **резервирование** нормализованной **смеси** (или ее компонентов) перед сгущением;
- **сгущение выпариванием** нормализованной смеси;
- **гомогенизация и охлаждение** сгущенной нормализованной смеси;
- **нормализация сгущенной** нормализованной **смеси;**
- **внесение солей**-стабилизаторов;
- **розлив и маркирование тары** со сгущенной нормализованной смесью;
- **стерилизация** сгущенной нормализованной смеси.

К качеству молока предъявляются высокие требования, что обусловлено необходимостью возможно более полного сохранения исходных свойств при воздействии высоких температур стерилизации. Обработке подвергается только такое молоко, которое пригодно для консервирования тепловой стерилизацией. **Молоко должно быть теплостойким,** что обеспечивается показателями титруемой кислотности не более 19 °Т, pH в пределах 6,4-6,6 и равновесием между катионами и анионами молока. **Ионное равновесие характеризуется соответствующим соотношением между солями кальция и магния** казеиновой, лимонной и фосфорной кислот. **При нарушении этого соотношения** система становится неустойчивой к тепловому *воздействию* и **казеин молока при стерилизации коагулирует**.

Для восстановления солевого равновесия используют пищевые буферные соли. Из возможных для употребления солей-стабилизаторов наиболее **эффективно восстанавливают солевое равновесие** натрий лимоннокислый трехзамещенный и смесь его с гексаметафосфатом натрия.

Доза соли-стабилизатора зависит от тепловой стойкости конкретной партии молока, которая косвенно контролируется по алкогольной пробе, колеблется в пределах 0,05-0,40 % к массе нормализованной смеси и по технологической инструкции **вносится в два приема: в сырое молоко** цельное одновременно с внесением сливок или обезжиренного молока в целях регулирования его состава **и в сгущенную** гомогенизированную охлажденную нормализованную **смесь** — по результатам пробной стерилизации.

Молоко цельное после оценки качества и пригодности, учета его массы, очистки и охлаждения (при необходимости длительного резервирования молока — предварительной термизации, очистки и охлаждения) **направляется в емкость хранения** в связи с необходимостью составления нормализованной смеси и стабилизации солевого состава.

Нормализованная смесь с внесенной в нее частью соли-стабилизатора $m_ш$ насосом **подается в емкость** для регулирования последующей подачи ее **на**

тепловую обработку перед выпариванием (первая ступень 88-90 °С, вторая ступень — пароконтактный нагрев до 130 °С с выдержкой 30-60 с и снижение температуры до 86-88 °С самоиспарением в вакуумной камере) **и на выпаривание в пленочный вакуум-выпарной аппарат** (первая ступень — 78-80 °С, вторая — 65-67 °С и третья — 48-54 °С).

Емкость накопления сгущенных продуктов обеспечивает возможность регулирования его состава при сгущении. **Кратность концентрации сгущением невысока (2,2-2,3)**, что обусловлено необходимостью сохранения теплостойкости сгущенной гомогенизированной нормализованной смеси на стадии стерилизации.

На выходе из вакуум-выпарного аппарата продукт свободно текуч, образования новой структуры ККФК не происходит, обеспечивается высокая эффективность тепловой обработки и максимальное сохранение исходных свойств ($Pa = 1$; $\tau_ф = r_g$).

Сгущенная нормализованная смесь по достижении заданной массовой доли сухих веществ **выпускается из вакуум-выпарного аппарата и** через емкость и поплавковый регулятор **направляется в пластинчатый теплообменник, где подогревается** до 72-75 °С, **подается на гомогенизатор и снова в тот же теплообменник для охлаждения до 4 °С.**

Охлаждение необходимо в связи с резервированием сгущенной гомогенизированной нормализованной смеси **для окончательной стабилизации солевого состава** по результатам пробной стерилизации конкретной партии сгущенного продукта.

Режим гомогенизации сгущенной нормализованной смеси: подогрев до 72-75 °С, давление в первой ступени гомогенизатора 18-19 МПа, а во второй ступени 3-3,5 МПа. Эффективность гомогенизации не менее 95 %. Гомогенизация способствует также повышению вязкости продукта. При такой обработке скорость отстаивания белково-жирового слоя снижается настолько, что расслоение продукта в гарантийные сроки хранения визуально не наблюдается.

Максимально тепловая стойкость сгущенных продуктов обеспечивается при остаточном содержании ионизированного кальция 9-10 мг%.

Фасуют продукт в металлические банки № 7 на разливочно-укупорочном агрегате и стерилизуют в гидростатическом или роторном стерилизаторе. Основным и обязательным требованием является обеспечение герметической укупорки банок с продуктом.

Стерилизация сгущенной нормализованной смеси обеспечивает уничтожение всех микроорганизмов и инактивацию ферментов. Микроорганизмы погибают в результате коагуляции их клеточных белков.
Тепловая стерилизация, которая уничтожает термостойкие споровые микроорганизмы, надежна и для инактивации ферментов.

В целях смягчения режимов стерилизации применяется антибиотик низин, позволяющий сократить продолжительность стерилизации при той или иной выбранной температуре. Действие низина основано на нарушении обмена веществ у микроорганизмов вследствие торможения или инактивации ферментных систем, главным образом бактерий, в меньшей степени дрожжей и плесеней.

Низин нетоксичен, улучшает вкус продукта. Доза низина — 100 единиц на 1 г продукта.

Лекция №14

Технология сухих молочных продуктов

Сухие молочные продукты вырабатываются в широком ассортименте. В промышленных масштабах наибольший удельный вес составляет молоко цельное сухое и его разновидности, а также молоко сухое обезжиренное. В последние годы организовано производство молока сухого цельного быстрорастворимого и его разновидностей, увеличивается выпуск сухих смесей для различных видов мороженого, сухих молочных продуктов для детского и диетического питания и сухих кисломолочных продуктов. Молочная сыворотка широко используется в производстве сухой сыворотки. В небольших объемах производятся сухие сливки без сахара, сухие сливки с сахаром, сливки сухие высокожирные.

Технологические процессы производства сухих молочных продуктов **можно подразделить на две группы:** *процессы обработки исходного сырья* до сушки и все последующие процессы, начиная с сушки (присущи только сухим *молочным продуктам*).

Процессы обработки исходного сырья до сушки, общие для производства молочных консервов: приемка на заводе; нормализация; охлаждение; тепловая обработка; резервирование; сгущение; очистка; гомогенизация сгущенного молока.

Технологические процессы, специфические для сухих молочных продуктов: сушка; охлаждение сухого продукта; фасование, упаковывание, хранение.

Молоко цельное сухое

Молодо цельное сухое вырабатывается из нормализованного подвергнутого тепловой обработке перед сгущением коровьего молока путем высушивания на распылительных сушилках.

Технология включает выполнение операций, общих для всех видов продуктов консервирования молока цельного и другого молочного сырья и частных — для молока цельного сухого.

Составление нормализованных смесей осуществляют в емкостях **путем прибавления к молоку цельному *обезжиренного молока или пахты*** (редко сливок).

Тепловую обработку *перед выпариванием* **проводят в подогревателях, завершая ее подогревом острым паром** до 140°С **и последующим *охлаждением в самоиспарителе.***

Нормализованная смесь, подвергнутая тепловой обработке, **подсгущается в первых двух корпусах** вакуум-выпарного аппарата **и с массовой долей сухих веществ 46-50% из калоризатора третьего корпуса направляется** на

гомогенизацию (45-60°С, в одноступенчатом аппарате Р = 10-15 МПа, в двухступенчатом P_1 = 11,5-12,5 МПа и P_2 = 2,5-3,0 МПа).

Гомогенизация обеспечивает уменьшение свободного поверхностного жира в 2-3 раза.

В сушильной камере распылительной сушилки (одностадийная сушка) **подсгущенная и прогомогенизированная смесь высушивается** воздухом (165-180 °С или 140-170 °С).

Частицы продукта со дна камеры через вибролоток **ссыпаются** в пневмотранспортную линию. Мелкие частицы продукта выводятся из камеры вместе с отработанным воздухом (65-85 °С) в батарею циклонов, где из него выделяются частицы порошка размером более 10 мкм. Эффективность циклонной очистки — 95,0-97,4 %.

Частицы продукта, накапливаемые в циклонах, направляются в общую пневмотранспортную линию, подающую готовый продукт в разгрузочный циклон. При транспортировании до разгрузочного циклона продукт охлаждается на 10-15 °С ниже температуры засасываемого из цеха воздуха.

Из разгрузочного циклона продукт подается в бункер-накопитель, откуда направляется на фасование в потребительскую (пакеты с вкладышами из воздухо- и влагонепроницаемого материала) или транспортную (бумажные мешки, бочки, фанерные барабаны с вкладышами из полиэтилена) тару. Ангидридное состояние лактозы в продукте придает ему высокую гигроскопичность, поэтому **при фасовании должна быть обеспечена герметичность упаковывания (содержание влаги — 4 %).**

Ассортимент сухого цельного молока расширяется за счет новых продуктов — с уменьшенной долей жира на единицу СОМО (молоко сухое пониженной массовой доли жира, молоко сухое «Домашнее», молоко сухое «Смоленское»), заменой части молочного жира на жир масла подсолнечного (молоко сухое с растительным маслом), заменой части сухих веществ молока сухими веществами солодового экстракта (молоко сухое с солодовым экстрактом).

Перечисленные разновидности сухого цельного молока вырабатываются в основном по технологии молока цельного сухого.

При производстве молока сухого с солодовым экстрактом смешивание его с нормализованной смесью осуществляется перед тепловой обработкой. **При замене молочного жира растительным** рассчитанная масса его смешивается со сгущенной до 43-48 % нормализованной смесью перед сушкой при 55-60 °С.

Молоко сухое «Смоленское»

Для молока сухого «Смоленское» применяется двухстадийная сушка. Вторая стадия процесса осуществляется в инстантайзере, где в первой секции происходит агломерирование частиц (60-80 °С), во второй — досушивание (80-115 °С) и в третьей — охлаждение агломератов продукта (6-12 °С).

В сухом молоке основными пороками, понижающими его качество, являются салистые вкус и запах. Факторы, способствующие их появлению, различны: состав и свойства жира, термические воздействия при различных технологических операциях, условия хранения, способ упаковывания. Наименьшей стойкостью к окислению обладает молоко цельное сухое, выработанное весной; наибольшей — полученное летом. Это объясняется повышенной массовой долей естественных антиокислителей в летнем жире.

Для торможения автокаталитического окисления молока цельного сухого **рекомендуются искусственные антиокислители:** кверцетин или додецилгаллат. Возможно использование аскорбиновой, лимонной и фосфорной кислот, гидрохинона и токоферола. Фосфорная, аскорбиновая и лимонная кислоты не обладают антиокислительными свойствами или являются очень слабыми антиокислителями, но они усиливают ингибирующее действие антиокислителей (синергисты).

Кверцетин — 3,5,7,3,4-пентаоксифлавон (молекулярная масса 302,23) — желтый кристаллический порошок без запаха и вкуса. Естественный антиокислитель. Широко распространен в растительном мире, нетоксичен, проявляет Р-витаминную активность, т.е. повышает пищевую ценность. Замедляет окислительную порчу жира на длительный период. **Додецилгаллат (лаурилгаллат)** — сложный эфир додецилового спирта и 2,3,5-триоксибензойной галловой кислоты. Температура плавления 96,5-97 °С. Кристаллическое вещество белого или бледно-кремового цвета, без запаха.

Молоко цельное сухое, стабилизированное антиокислителями, сохраняет высокое качество в течение 6 мес. хранения при температуре 37 °С, тогда как без антиокислителей качество продукта при тех же условиях снижается. **Поэтому антиокислители (кверцетин или додецилгаллат) вносят** в сырое, прошедшее тепловую обработку или сгущенное молоко в количестве 0,01 % к массе жира.

Молоко сухое цельное быстрорастворимое

Молоко сухое цельное быстрорастворимое обладает высокой скоростью растворения и легко может быть восстановлено, поэтому находит все большее применение как продукт, используемый в домашних условиях и общественном питании: Незаменимо сухое цельное быстрорастворимое молоко для людей, находящихся в экстремальных условиях.

В настоящее время известны многие виды сухих быстрорастворимых молочных продуктов, наибольшее распространение получили сухое цельное и обезжиренное быстрорастворимое молоко.

По составу молоко сухое цельное быстрорастворимое отличается от обычного молока цельного сухого только наличием в нем эмульгаторов, массовая доля которых не превышает 0,5 %. **В качестве** таких веществ **используют** соевые фосфатидные концентраты и смесь метарина с топленым маслом.

Технологический процесс на стадии выполнения общих операций: оценка качества и учет массы, очистка, охлаждение, резервирование, нормализация состава, тепловая обработка нормализованных смесей перед

выпариванием, выпаривание и гомогенизация нормализованных сгущенных смесей — аналогичны принятым для обычного молока цельного сухого. Отличие начинается с процесса с процесса сушки.

Для сушки используется модернизированная сушилка, предназначенная для выработки агломерированного молока (молоко сухое «Смоленское»).

Сущность технологии.

Первая стадия сушки в прямоточной распылительной сушилке до влажности продукта 5-8 % (воздух входящий — 145-175°С, воздух отработанный — 62-75 °С).

Вторая стадия — подача недосушенного продукта в агломерационную камеру вибрационной конвективной сушилки, где производится увлажнение псевдоожиженного слоя частиц молочного порошка обезжиренным молоком или пахтой, подаваемыми с помощью пневматических форсунок.

Аэрозольтранспортом в агломерационную камеру направляется и циклонная фракция продукта. С помощью узла напыления **частицы циклонной фракции напыляются на увлажненный псевдоожиженный слой частиц продукта.** Регулируемая заслонка поддерживает высоту псевдоожиженного слоя на уровне 0,1-0,2 м.

Агломераты влажного порошка для досушивания направляются в первую вибрационную конвективную сушилку.

Досушивание производится в псевдоожиженном слое.

В месте соединения первой конвективной сушилки со второй посредством специального узла **вносится смесь поверхностно-активных веществ и молочного жира** (соевые фосфатидные концентраты и топленое масло), имеющая температуру 70-60 °С.

Контейнеры с готовым продуктом с помощью тельфера направляются к фасовочной машине, где переворачиваются на кантователе. Сухое молоко высыпается в бункер и ковшовым транспортером подается на фасовочные автоматы. Из-за низкой дисперсности частиц масса молока сухого цельного быстрорастворимого в одной пачке составляет 0,4 кг вместо 0,5 кг при фасовании обычного молока цельного сухого. Продукт сохраняется в течение 6 месяцев.

Лекция №15
Технология молочных консервов нового поколения

Необходимость производства восстановленных и рекомбинированных молочных и молокосодержащих продуктов связана с современной структурой переработки молока.

Многие молочные продукты производятся путем комбинирования различных видов сырья. **Такой** технологический **подход дает возможность замещения молочных компонентов ингредиентами немолочного происхождения.**

Производственные процессы для новых видов молочных консервов с сахаром **разработаны на основе традиционных, которые несколько**

расширены для включения операций по восстановлению молока и добавлению жира.

Результаты определения режимов растворения сухого молока свидетельствуют, что необходимая эффективность процесса растворения достигается при температуре 30-32°С с выдержкой 1,5-2 ч. Введение жира может вызвать проблемы, если он недостаточно хорошо диспергирован или его концентрация в смеси неоднородна.

Обычно **эмульсию гомогенизируют**, используя гомогенизатор, работающий под высоким давлением. Также **возможно использование обычных смесителей, систем типа «ротор-статор», струйных диспергаторов.** Установлено, что гомогенизация при давлении 8-10 МПа и температуре 60°С снижает скорость расслоения сгущенных консервов с сахаром до минимума, что обеспечивает сохранение их послойной однородности состава и свойств.

Молоко нежирное сгущенное с сахаром из восстановленного обезжиренного молока

Нежирное сгущенное молоко с сахаром из восстановленного обезжиренного молока представляет собой продукт, получаемый из пастеризованного восстановленного обезжиренного молока путем выпариванием из него части воды и консервированием сахаром.

Технологический процесс производства нежирного сгущенного молока с сахаром: восстановление сухого обезжиренного молока; пастеризация сырья; приготовление сахарного сиропа; сгущение; охлаждение нежирного сгущенного молока с сахаром; упаковывание, маркирование.

***Для характеристики свойств сухого обезжиренного молока применяют* термин «смачивание», т. е. скорость впитывания воды сухим молоком.** Смачивание выражается в процентах как отношение количества сухих веществ, перешедших в водный раствор в спокойном состоянии в течение 5 мин, к общему количеству сухих веществ молока.

При восстановлении сухого обезжиренного молока необходимо энергично размешать смесь сухого молока и воды. Для этого применяется специальное оборудование (например, растворитель сухого молока Я-16 ОПЖ). **Наилучшее смачивание достигается** при растворении сухого обезжиренного молока **при температуре 45-60°С.**

Затем восстановленное обезжиренное молоко охлаждают до 6-8 °С и выдерживают в емкости не менее 3-4 ч. При хорошем качестве сырья и правильно проведенном технологическом процессе восстановленное сухое молоко не отличается от натурального.

Во время хранения охлажденного восстановленного обезжиренного молока необходимо периодически измерять температуру и определять кислотность. В случае повышения кислотности сырья его следует немедленно направить на переработку, а при повышении температуры до 10-12°С необходимо вновь охладить до 4—8 °С.

Восстановленное обезжиренное молоко кислотностью не более 21 °Т направляют на пастеризацию при температуре не менее 90°С без выдержки в трубчатых, пластинчатых пастеризаторах или трубчатых **подогревателях, входящих в комплект вакуум-выпарных аппаратов.**

Сахарный сироп готовят с массовой долей сахара **60-65 %. При смешивании с обезжиренным молоком температура сахарного сиропа не должна быть ниже 80 °С.**

Пастеризованное восстановленное обезжиренное **молоко и сахарный сироп или смесь их** перед поступлением в вакуум-выпарный аппарат **фильтруются.**

В двухкорпусный вакуум-аппарат сахарный сироп вводят одновременно с молоком.

Температура кипения молока в вакуум-выпарном аппарате циркуляционного типа в течение всего процесса сгущения **должна быть по возможности низкой и не превышать** для двухкорпусного вакуум-выпарного аппарата **70-80°С** в первом корпусе и **50-54°С** во втором корпусе.

Сгущение восстановленного обезжиренного молока **следует заканчивать,** когда в сгущенном молоке массовая доля влаги будет **31-32 %,** с учетом дополнительного выпаривания воды в вакуум-охладителях (при снижении температуры продукта на 10 °С выпаривается около 1 % воды). При 50 °С плотность сгущенного обезжиренного молока с сахаром должна составлять 1300-1320 кг/м^3.

Нежирное сгущенное молоко с сахаром из вакуум-выпарного аппарата **направляют на охлаждение в вакуум-охладители,** где процесс проводится так же, как для молока цельного сгущенного с сахаром.

Нежирное **сгущенное молоко** с сахаром, выработанное из восстановленного обезжиренного молока и охлажденное до 16-20°С, **должно быть немедленно направлено на упаковывание.** В случае задержки сгущенного молока с сахаром в охладительных аппаратах на несколько часов (5—6) молоко перед упаковыванием должно быть тщательно размешено.

Молоко нежирное сгущенное с сахаром должно храниться при температуре от 0 до 10 °С и относительной влажности воздуха 75 % не более 6 мес. со дня выработки.

Молоко нежирное сгущенное с сахаром с каротинсодержащими добавками

В молочной промышленности постоянно увеличивается ассортимент и объем продукции на основе нежирного молочного сырья. Основным сырьем для его производства является сухое обезжиренное молоко. Присутствующий в молоке цельном β-каротин практически полностью переходит вместе с молочным жиром в сливки, поэтому в обезжиренном молоке отмечаются только его следы.

Учитывая важность β-каротина в питании человека **разработана технология продукта сгущенного нежирного молока с сахаром**

витаминизированного на основе традиционной технологии из обезжиренного восстановленного молока, путем выпаривания из него части воды и консервирования сахаром с добавлением β-каротина.

Полученный продукт имеет улучшенные потребительские свойства. Нормируемые органолептические, физико-химические и микробиологические показатели соответствуют требованиям, предъявляемым к этой группе продуктов.

Продукт удовлетворяет (в сравнении с нормами физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии для взрослого человека, разработанных на основе формулы сбалансированного питания А. А. Покровского) потребность человеческого организма по белкам на 13 %, по углеводам — на 15 %, кальцию — на 3,9 %, фосфору — на 19 %, магнию — на 8 %. Также установлено, что по β-каротину потребность удовлетворяется на 106 %, по другим витаминам: B_1 — на 6 %, B_2 на 7,5 %, PP — на 10 %. Через 12 мес. хранения отмечено незначительное снижение количества витаминов в продукте: B_1 — на 2,5 %; B_2 — на 3,6 %; β-каротина — на 10,6 %. Динамика увеличения вязкости в процессе хранения незначительна. В свежевыработанном продукте она составила 3,85 Па с, через 6 мес. — 5,08 Па с, через 12 мес. — 6,63 Па с.

Продукт имеет высокие потребительские свойства в период всего гарантийного хранения.

РУКОВОДСТВО ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНОЛОГИЯ ДЕТСКИХ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ И КОНСЕРВОВ»

Дисциплина «Технология детских молочных продуктов и консервов» имеет целью дать студентам достаточно обширный и глубокий комплекс знаний в области технологии продуктов детского питания, прежде всего на молочной основе, и технологии молочных консервов и концентратов.

При изучении дисциплины большое внимание уделяется формированию научного мировоззрения обучающихся, взаимосвязи естественных, технических и социальных наук, сознания необходимости постоянного повышения эффективности производства, рационального использования материальных и энергетических ресурсов всех видов.

Основные задачи изучения дисциплины:

основными задачами дисциплины «Технология детских молочных продуктов и консервов» являются:

- приобретение студентами знаний о роли молока и молочных продуктов в питании детей и путей адаптации коровьего молока к женскому;
- приобретение студентами знаний теоретических основ производства продуктов для детского питания;
- изучение состава, структуры и свойств пищевого сырья, компонентов, применяемых в производстве детских продуктов, в том числе на основе молока;
- изучение классификации и ассортимента детских молочных продуктов, детских консервов и концентратов;
-.изучение технологии детских молочных продуктов, консервов и концентратов для детского питания.

Студенты получают знания и практические навыки, необходимые для работы в предприятиях молокоперерабатывающей и молококонсервной отраслях промышленности, а также в цехах и предприятиях по производству молочных продуктов для детского питания

Основные виды занятий и контроля

Изучение дисциплины основывается на сочетании лекционных, практических и лабораторных занятий. Изучение завершается контрольными мероприятиями в форме экзамена, который способствует закреплению теоретических знаний и развитию практических навыков. В процессе обучения проводится проверка знаний студентов с помощью тестирования (по окончании каждой темы), кроме того, студенты выполняют контрольные работы (аудиторные).

Учебно-методическое обеспечение изучения дисциплины включает учебную программу, руководство по изучению дисциплины, учебники, учебные пособия, сборник задач, тесты, специальную, нормативную и методическую литературу.

Учебно-методический комплекс дисциплины включает рабочую учебную программу дисциплину, программу обучения по дисциплине (силлабус), график выполнения и сдачи заданий по дисциплине, карту учебно-

методической обеспеченности по дисциплине, лекционный комплекс, планы и материалы практических занятий, методические рекомендации по изучению дисциплине, методические рекомендации и указания к выполнению лабораторных работ, материалы для самостоятельной работы обучающегося (материалы к СРСП и СРС), материалы по контролю и оценке учебных достижений (тестовые задания, вопросы к экзаменационным билетам), активный раздаточный материал, вопросы к контрольным работам.

Знания, умения и навыки, которые должен приобрести студент в результате изучения дисциплины:

Знать

- о роли молока и молочных продуктов в питании детей, способах адаптации коровьего молока к женскому;
- теоретические основы производства продуктов детского питания; состав, структуру и свойства пищевого сырья, компонентов, применяемых в производстве детских продуктов, в том числе на основе молока;
- теоретические основы производства молочных консервов.

Уметь составить технологические схемы производства детских молочных продуктов, консервов и концентратов, произвести основные технологические расчеты;

Иметь навыки определения качества детских молочных продуктов, консервов, концентратов.

Быть компетентным в области производства детских молочных продуктов, консервов и концентратов на молочной основе.

СВЯЗЬ ДАННОЙ ДИСЦИПЛИНЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ УЧЕБНОГО ПЛАНА

В процессе обучения студенты должны знать: общую технологию пищевых продуктов, технологию молока и молочных продуктов. Знания, полученные при изучении дисциплины, используются студентами при дипломном проектировании. Прямых постреквизитов дисциплина не имеет.

ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ ТЕМ И ПОДТЕМ

Тема 1. Роль молока и молочных продуктов в питании детей. Особенности питания детей разных возрастных категорий

Цель: изучение роли молока и молочных продуктов в питании детей, особенностей питания детей разных возрастных категорий.

Изучив данную тему, студент должен знать:

1.Особенности грудного вскармливания детей первого года жизни

2.Особенности кормления детей, находящихся на смешанном и искусственном вскармливании

3. Особенности питания детей различных возрастных категорий

При изучении темы необходима литература:

1. Просеков А.Ю., Юрьева С.Ю. Технология молочных продуктов детского питания: Учебное пособие. / Кемеровский технологический институт

пищевой промышленности. – Кемерово, 2005. – 278 с.

Для самостоятельного контроля необходимо ответить на следующие вопросы:

1. Отношение казеина к сумме альбуминов и глобулинов в женском молоке?
2. Отношение казеина к сумме альбуминов и глобулинов в коровьем молоке?
3. Соотношение белков, жиров и углеводов в питании детей грудного возраста должно составлять
4. Соотношение белков, жиров и углеводов в питании детей младшего (дошкольного) возраста должно составлять
5. Соотношение белков, жиров и углеводов в питании детей школьного возраста должно составлять
6. Доля заменителей грудного молока при смешанном вскармливании
7. Доля заменителей грудного молока при искусственном вскармливании

На семинарских занятиях необходимо:

1. Рассказать о структуре питания детей первого года жизни
2. Обсудить отличия грудного естественного, искусственного и смешанного вскармливания
3. Освоить порядок введения прикорма в питание детей первого года жизни

Тема 2. Пути адаптации коровьего молока к женскому. Изменение состава и свойств молока

Цель: изучить пути адаптации коровьего молока к женскому

Изучив данную тему, студент должен знать:

1. Состав женского грудного молока и его изменения в течение лактационного периода
2. Состав коровьего молока как основы для производства молочных продуктов для детского питания
3. Способы адаптации пищевых и биологически активных веществ коровьего молока к веществам женского молока

При изучении темы необходима литература:

1. Касьянов Г.И. Технология продуктов детского питания: Учебник. – М.: издательский центр «Академия», 2003. – 224 с.
2. Просеков А.Ю., Юрьева С.Ю. Технология молочных продуктов детского питания: Учебное пособие. / Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2005. – 278 с.

Для самостоятельного контроля необходимо ответить на следующие вопросы:

1. Основное условие получения продуктов из коровьего молока, приближенных по составу и свойствам белков к женскому
2. Какой способ изменения характера свертывания белков коровьего молока применяют при изготовлении смесей типа «Малютка»
3. Какой способ изменения характера свертывания белков коровьего молока применяют при изготовлении смесей типа «Малыш»
4. Какой способ изменения характера свертывания белков коровьего молока применяют при изготовлении ионитного молока

5. Какой способ изменения характера свертывания белков коровьего молока применяют при изготовлении ацидофильных смесей типа «Малютка» и «Малыш»
6. Какой способ изменения характера свертывания белков коровьего молока применяют при изготовлении продуктов «Виталакт», «Ладушка»

На семинарских занятиях необходимо:

1. Изучить способы обогащения коровьего молока в производстве продуктов детского питания

Тема 3. Классификация и ассортимент детских молочных продуктов

Цель: Изучение классификации и ассортимента детских молочных продуктов

Изучив данную тему, студент должен знать:

1. Классификацию детских молочных продуктов
2. Ассортимент детских молочных продуктов

При изучении темы необходима литература:

1. Касьянов Г.И. Технология продуктов детского питания: Учебник. – М.: издательский центр «Академия», 2003. – 224 с.
2. Просеков А.Ю., Юрьева С.Ю. Технология молочных продуктов детского питания: Учебное пособие. / Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2005. – 278 с.

Для самостоятельного контроля необходимо ответить на следующие вопросы:

1. Основная пища для детей до 6 месяцев жизни
2. Основная пища для детей от 6 месяцев жизни до 1 года
3. Основная пища для детей от 1 года до 3 лет
4. Продукты, пригодные для питания детей старше 3 лет, до 6-7 лет
5. Обогащение адаптированных смесей для питания детей защитными факторами

На семинарских занятиях необходимо:

Изучить сырьевые продукты, используемые в производстве продуктов детского питания

Тема 4. Технология детских молочных продуктов. Основные технологические операции

Цель: Изучение общих и специфических операций производства детских молочных продуктов

Изучив данную тему, студент должен знать:

1. Общие технологические операции при производстве детских молочных продуктов
2. Специальные технологические операции при производстве детских молочных продуктов

При изучении темы необходима литература:

1. Касьянов Г.И. Технология продуктов детского питания: Учебник. – М.: издательский центр «Академия», 2003. – 224 с.

2. Медузов В.С. и др. Производство детских молочных продуктов. – М.: легкая и пищевая промышленность, 1982. – 208 с.
3. Просеков А.Ю., Юрьева С.Ю. Технология молочных продуктов детского питания: Учебное пособие. / Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2005. – 278 с.

Для самостоятельного контроля необходимо ответить на следующие вопросы:

1. Удаление механических примесей и снижение бактериальной загрязненности молока
2. Удаление из молока посторонних микроорганизмов с целью его стерилизации без применения термической обработки
3. Процесс выделения жировой эмульсии из молока
4. Получение стандартного состава детских молочных продуктов
5. Повышение кинетической устойчивости дисперсии молочного и растительного жира
6. Процесс молочнокислого или спиртового брожения молока
7. Процесс концентрации сухих веществ за счет частичного удаления воды из молока
8. Процесс удаления влаги из сгущенной молочной смеси (молока)
9. Обработка молока для уничтожения микроорганизмов, инактивации ферментов, придания продукту специфического вкуса и необходимой консистенции при температуре до 100°С
10. Обработка молока для уничтожения микроорганизмов, инактивации ферментов при температуре 100°С и выше

На семинарских занятиях необходимо:

Изучить мучные и крупяные продукты, используемые в производстве продуктов детского питания

Тема 5. Технология детских молочных продуктов. Сухие молочные продукты

Цель: Изучение видов, характеристик и технологии производства сухих молочных продуктов для питания детей

Изучив данную тему, студент должен знать:

1.Классификацию и ассортимент сухих детских молочных продуктов
2.Технологию сухой молочной смеси «Малютка»

При изучении темы необходима литература:

1. Касьянов Г.И. Технология продуктов детского питания: Учебник. – М.: издательский центр «Академия», 2003. – 224 с.
2. Медузов В.С. и др. Производство детских молочных продуктов. – М.: легкая и пищевая промышленность, 1982. – 208 с.
3. Просеков А.Ю., Юрьева С.Ю. Технология молочных продуктов детского питания: Учебное пособие. / Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2005. – 278 с.

Для самостоятельного контроля необходимо ответить на следующие вопросы:

1. Смесь «Малютка» предназначена для детей возраста
2. Смесь «Малютка»предназначена для каких видов питания детей
3. Смесь «Малютка» приближена к женскому молоку
4. Внесение в смесь «Малютка» лимоннокислых солей натрия и калия обеспечивает получение ребенком
5. Концентрацию сухих веществ в молочной основе для смеси «Малютка» доводят
6. Жирорастворимые витамины А, D2, Е перед внесением в смесь «Малютка»растворяют…

На семинарских занятиях необходимо:

Изучить белковые и жировые продукты, используемые в производстве продуктов детского питания.

Тема 6. Технология детских молочных продуктов. Жидкие стерилизованные молочные продукты

Цель: Изучение видов, характеристик и технологии производства жидких стерилизованных молочных продуктов для питания детей.

Изучив данную тему, студент должен знать:

1.Классификацию и ассортимент жидких стерилизованных детских молочных продукты
2. Изготовление стерилизованной смеси «Малыш

При изучении темы необходима литература:

1. Касьянов Г.И. Технология продуктов детского питания: Учебник. – М.: издательский центр «Академия», 2003. – 224 с.
2. Медузов В.С. и др. Производство детских молочных продуктов. – М.: легкая и пищевая промышленность, 1982. – 208 с.
3. Просеков А.Ю., Юрьева С.Ю. Технология молочных продуктов детского питания: Учебное пособие. / Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2005. – 278 с.

Для самостоятельного контроля необходимо ответить на следующие вопросы:

1. Смесь «Малыш» предназначается для непосредственного употребления при вскармливании детей
2. Смеси «Малютка» и «Малыш» стерилизуют в потоке при
3. Смеси «Малютка» и «Малыш» стерилизуют в таре при
4. Для приготовления стерилизованной смеси «Малютка» к молоку и сливкам добавляют солодовый экстракт
5. При изготовлении стерилизованной смеси «Малыш» к компонентам смеси «Малютка» добавляют
6. Для обогащения смесей «Малютка» и «Малыш» микроэлементами добавляют

На семинарских занятиях необходимо:

Изучить минеральные добавки и витаминные препараты, используемые в производстве продуктов детского питания

Тема 7. Технология детских молочных продуктов. Кисломолочные и пастообразные продукты

Цель: Изучение видов, характеристик и технологии производства кисломолочных и пастообразных продуктов для питания детей

Изучив данную тему, студент должен знать:

1. Классификацию и ассортимент кисломолочных и пастообразных продуктов для питания детей
2. Технологический процесс производства напитков «Биолакт» и «Балдырган»
3. Технологический процесс производства ацидофильных смесей «Малютка» и «Малыш»
4. Производство детского творога и продуктов на его основе

При изучении темы необходима литература:

1. Касьянов Г.И. Технология продуктов детского питания: Учебник. – М.: издательский центр «Академия», 2003. – 224 с.
2. Просеков А.Ю., Юрьева С.Ю. Технология молочных продуктов детского питания: Учебное пособие. / Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2005. – 278 с.

Для самостоятельного контроля необходимо ответить на следующие вопросы:

1. Кисломолочный продукт «Биолакт» обогащают, добавляя...
2. Пастеризованное молоко для кисломолочных детских продуктов «Балдырган» сквашивают при температуре...
3. Кисломолочные смеси «Малютка» и «Малыш» сквашивают...
4. Пресный творог для детского питания имеет повышенное содержание сывороточных белков за счет внесения...
5. Молоко для детского обогащенного творога «Тыковка» сквашивают культурами определенных микроорганизмов...
6. Для обогащения детского творога «Морковка», «Тыковка» добавляют...
7. Для обогащения детского продукта «Ягодка» добавляют...

На семинарских занятиях необходимо:

Изучить биологически активные добавки, закваски и бактериальные препараты, используемые в производстве продуктов детского питания

Тема 8. Технология детских молочных продуктов. Молочные каши

Цель: изучение видов, характеристик и технологии производства молочных каш для питания детей разного возраста

Изучив данную тему, студент должен знать:

1. Классификацию, ассортимент и характеристику отдельных видов молочных каш
2. Процесс получения сухих молочных каш

При изучении темы необходима литература:

1. Просеков А.Ю., Юрьева С.Ю. Технология молочных продуктов детского питания: Учебное пособие. / Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2005. – 278 с.

4. Крусь Г.Н. и др. Технология молока и молочных продуктов. – М.: КолосС, 2008.

Для самостоятельного контроля необходимо ответить на следующие вопросы:

1. Чем отличается каша «Малыш» от сухой смеси того же наименования
2. Какая мука в большей степени обогащает кашу «Малыш» железом
3. Какой технологический прием улучшает производство муки для питания детей
4. Назовите овсяной продукт для детского и диетического питания. Как он изготавливается?
5. Чем восстанавливают для питания сухую кашу «Малыш»
6. Чем обогащают кашу «Малыш»

На семинарских занятиях необходимо:

Изучить технологические схемы производства жидких стерилизованных молочных продуктов.

Тема 9. Классификация и ассортимент консервов для детского питания

Цель: Изучение классификации, ассортимента и технологии производства консервов для детского питания

Изучив данную тему, студент должен знать:

1. Классификацию консервов для детского питания
2. Ассортимент консервов для детского питания
3. Технологии производства консервов для детского питания

При изучении темы необходима литература:

1. Касьянов Г.И. Технология продуктов детского питания: Учебник. – М.: издательский центр «Академия», 2003. – 224 с.

Для самостоятельного контроля необходимо ответить на следующие вопросы:

1. Как обычно классифицируют детские консервы
2. Чем детские консервы отличаются от аналогичных по консистенции продуктов для массового потребления
3. Какое сырье нельзя использовать для детских консервов
4. Выберите лучшие белковые и жировые добавки в детские консервы
5. Какие детские консервы стерилизуют при 100^0C

На семинарских занятиях необходимо:

Изучить ассортимент и назначение полифункциональных добавок в продуктах для детского питания

Тема 10. Технологические процессы и операции производства консервов для детского питания

Цель: Изучение общих и специфических операций в производстве консервов для детского питания

Изучив данную тему, студент должен знать:

1. Подготовку плодов и ягод в производстве консервов детского питания.
2. Подготовку полуфабрикатов в производстве консервов детского питания.
3. Подготовка материалов в производстве консервов детского питания.
4. Технологию получения пюре для детского питания
5. Технологию получения кремов и десертов для детского питания
6. Технология получения фруктовых соков для детского питания
7. Технология получения компотов для детского питания
8. Технология получения овощных и мясоовощных консервов для детского питания

При изучении темы необходима литература:

1. Касьянов Г.И. Технология продуктов детского питания: Учебник. – М.: издательский центр «Академия», 2003. – 224 с.

Для самостоятельного контроля необходимо ответить на следующие вопросы:

1. Порядок подготовки овощей для крупноизмельченных детских консервов
2. Соусы для крупноизмельченных детских консервов готовят в следующем порядке
3 Заливку для детских консервированных супов готовят в следующем порядке
4. Яйца добавляют в компонент крупноизмельченных консервов для питания детей
5. Укажите исправимый недостаток контактного разваривания паром сырья для детских консервов
6. Выделите основную цель деаэрации детских консервов
7. Какой показатель является контрольным для детских консервов
8. Выделите основную цель гомогенизации при производстве детских консервов
9. Отметьте овощи, наиболее пригодные для детских консервов
10. Как принципиально получают соки с мякотью
11. Что в составе крема отличает его от других детских продуктов
12. Что в составе десерта отличает его от других детских продуктов
13. Как принципиально получают соки без мякоти
14. Чем разбавляют фруктовые пюре при производстве коктейлей
15. Как чаще всего обрабатывают дробленную фруктовую массу для облегчения и увеличения выхода сока
16. Как чаще всего очищают соки для питания детей
17. Какой способ осветления применяют при производстве соков для детского питания
18. Отличия детских консервов (признаки)
19. Классификация детских консервов
20. Детские консервы - это

21. Основные показатели качества детских консервов
22. Как готовят овощи для пюре для питания детей
23. Что выделяют из мясной туши для продуктов питания детей
24. Как готовят сыпучие продукты для продуктов питания детей
25. При какой температуре стерилизуют овощные и овощемясные консервы для питания детей
26. Сырье для детских консервов
27. Особенности производства детских консервов
28. Детские консервы (технологическая схема)
29. Ассортимент школьных завтраков

На семинарских занятиях необходимо:

Изучить процесс нормализации молока при производстве молочных консервов

Тема 11. Лечебно-профилактические и лечебные детские продукты. Классификация и ассортимент молочных консервов

Цель: Изучение классификации, ассортимента, характеристик продуктов для лечебно-профилактического питания детей.

Изучение классификации и ассортимента молочных консервов

Изучив данную тему, студент должен знать:

1.Классификацию и ассортимент энпитов
2. Технологию производства молочных смесей «Энпиты»
3. Технологию низколактозных сухих молочных смесей
4. Технологию кисломолочного высокобелкового продукта
5. Классификацию и ассортимент молочных консервов

При изучении темы необходима литература:

1. Касьянов Г.И. Технология продуктов детского питания: Учебник. – М.: издательский центр «Академия», 2003. – 224 с.

2. Просеков А.Ю., Юрьева С.Ю. Технология молочных продуктов детского питания: Учебное пособие. / Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2005. – 278 с.

Для самостоятельного контроля необходимо ответить на следующие вопросы:

1. Белково-жировая основа для низколактозных смесей содержит
2. Белково-жировую основу для низколактозных смесей сушат
3. Чем подслащивают низколактозные смеси для питания детей
4. Молочно-белковая смесь для кисломолочного высокобелкового детского продукта содержит
5. При какой температуре сквашивают кисломолочный высокобелковый продукт для питания детей

На семинарских занятиях необходимо:

Изучить способы сгущения молока при производстве молочных консервов

Тема 12. Технология сгущенных молочных консервов с сахаром

Цель: Изучение классификации, ассортимента и технологии сгущенных молочных консервов с сахаром

Изучив данную тему, студент должен знать:

1. Принципы и методы консервирования пищевого сырья и продуктов.
2. Пригодность различных методов и способов консервирования для обработки молока и молочных продуктов
3. Классификация и ассортимент молочных консервов.
4. Технология производства сгущенных молочных консервов с сахаром
5. Особенности технологии сгущенных молочных консервов с сахаром и наполнителями

При изучении темы необходима литература:

1. Крусь Г.Н. и др. Технология молока и молочных продуктов. – М.: КолосС, 2008.

Для самостоятельного контроля необходимо ответить на следующие вопросы:

1. Как консервируют «Молоко сгущенное»
2. Как консервируют «Молоко концентрированное»
3. Каким приемом от сырьевого молока отделяют часть жира
4. Как лучше обогатить молоко белковыми веществами

На семинарских занятиях необходимо:

Изучить процесс производства отдельных видов сухих молочных продуктов и смесей

Тема 13. Технология сгущенных стерилизованных молочных консервов

Цель: изучение классификации, ассортимента и технологии сгущенных стерилизованных молочных консервов

Изучив данную тему, студент должен знать:

1. Технологию консервов «Молоко сгущенное стерилизованное»
2. Технологию консервов «Молоко концентрированное стерилизованное»

При изучении темы необходима литература:

1. Крусь Г.Н. и др. Технология молока и молочных продуктов. – М.: КолосС, 2008.

Для самостоятельного контроля необходимо ответить на следующие вопросы:

1. Какими способами консервируют питьевое молоко
2. Почему молоко можно стерилизовать и сушить для консервирования
3. Выделите основной показатель товарности молока и молочных продуктов
4. Как называется процесс придания сырьевому молоку определенных кондиций

На семинарских занятиях необходимо:

Изучить процесс производства отдельных видов сухих молочных продуктов и смесей

Тема 14. Технология сухих молочных продуктов

Цель: Изучение классификации, ассортимента и технологии сухих молочных продуктов

Изучив данную тему, студент должен знать:

1. Классификацию и ассортимент сухих молочных продуктов
2. Технологию продукта «Молоко цельное сухое»
3. Технологию продукта «Молоко сухое «Смоленское»
4. Технологию продукта «Молоко сухое цельное быстрорастворимое»

При изучении темы необходима литература:

1. Крусь Г.Н. и др. Технология молока и молочных продуктов. – М.: КолосС, 2008.

Для самостоятельного контроля необходимо ответить на следующие вопросы:

1. Какие технологические операции проводятся непосредственно перед сушкой молока
2. Содержание остаточной влаги в молоке распылительной сушки
3. Для чего в сухое молоко добавляют кверцетин
4. Чем отличается по химическому составу молоко сухое цельное быстрорастворимое от обычного молока цельного сухого
5. Какая технологическая операция улучшает процессы хранения и восстанавливаемости сухого молока
6. На каком технологическом этапе в быстрорастворимые сухие молочные продукты добавляются эмульгаторы

На семинарских занятиях необходимо:

Изучить процесс производства рекомбинированных молочных и молокосодержащих консервов с сахаром

Тема 15. Технология молочных консервов нового поколения

Цель: Изучение классификации, ассортимента и технологии молочных консервов нового поколения

Изучив данную тему, студент должен знать:

1.Классификацию, ассортимент, отличия молочных консервов нового поколения
2. Технологию продукта «Молоко нежирное сгущенное с сахаром» из восстановленного обезжиренного молока
3. Технологию продукта «Молоко нежирное сгущенное с сахаром с каротинсодержащими добавками»

При изучении темы необходима литература:

1. Крусь Г.Н. и др. Технология молока и молочных продуктов. – М.: КолосС, 2008.

Для самостоятельного контроля необходимо ответить на следующие вопросы:

1. Отметьте антиоксидантную добавку в продукты детского питания
2. Отметьте переваростимулирующую добавку в продукты детского питания

3. Отметьте эвакуаторостимулирующую добавку в продукты детского питания
4. Отметьте иммуностимулирующую добавку в продукты детского питания
5. Отметьте бактериогенную добавку в продукты детского питания
6. Отметьте бактерицидную добавку в продукты детского питания

На семинарских занятиях необходимо:

Изучить процесс производства молокосодержащих сгущенных консервов с сахаром и наполнителями.

ГЛОССАРИЙ

Способы адаптации белка коровьего молока к белку женского молока: частичное удаление казеина из молока ферментом, пептонизация казеина, коррекция белкового состава дополнительным введением сывороточных и растительных белков, смягчение сгустка добавлением крахмала, крупяных или мучных отваров, пропускание молока через ионообменные смолы.

Для изменения характера свертывания белков коровьего молока используют разбавление его крупяными отварами (Б- или В-смеси), добавление лимоннокислых солей калия и натрия («Малютка»), муки для детского и диетического питания («Малыш»), ионообменную обработку молока (ионитное молоко), протеолиз казеина путем молочнокислого сбраживания (ацидофильные смеси «Малыш» и «Малютка» и др.). Коррекция белкового состава достигается за счет дополнительного введения сывороточных белков («Виталакт», «Ладушка»).

Разбавление молока крупяными отварами — сочетание лактозы, сахарозы и крахмала крупы уменьшает процесс брожения в кишечнике, повышает энергетическую ценность готового продукта. Добавление крупяных отваров, имеющих слизистую консистенцию, способствует более мелкому створаживанию казеина.

Добавление лимоннокислых солей калия и натрия увеличивает продолжительность свертывания белков молока, в результате чего образуется мелкодисперсный сгусток.

Добавление в коровье молоко муки для детского и диетического питания обеспечивает свертывание казеина молока с образованием мелких нежных сгустков, облегчает усвоение молока организмом ребенка.

Протеолиз казеина путем молочнокислого сбраживания используют при производстве кисломолочных продуктов. Кисломолочные продукты имеют преимущество перед нативными (сладкими) смесями. Белок в них находится в створоженном состоянии. Накапливающаяся при створаживании молочная кислота способствует повышению секреторной деятельности желудочно-кишечного тракта, поэтому кисломолочные продукты легче усваиваются.

Коррекция белкового состава за счет дополнительного введения сывороточных белков изменяет соотношение сывороточных белков и казеина и приближает белковый состав детских продуктов к составу женского молока. Это улучшает как физические свойства (мягкоствораживаемость), так и биологическую активность молочной сыворотки.

По способам производства детские молочные продукты подразделяют на следующие виды: сухие продукты; жидкие стерилизованные продукты; кисломолочные и пастообразные продукты. Особо выделены продукты для лечебного питания детей.

В каждый из указанных видов включены продукты с учетом возрастных особенностей детей и степени адаптации к женскому молоку, которые можно в свою, очередь подразделить на пять групп.

Первая группа — это продукты, обеспечивающие питание детей от рождения до 6 мес жизни. В это время основной пищей должно быть материнское молоко или его заменители.

Вторая группа — это продукты, обеспечивающие питание детей в возрасте от 6 мес до 1 года. Основным источником энергетического и пластического материала остается женское молоко и гуманизированные молочные продукты.

Третья группа — продукты, обеспечивающие питание детей в возрасте от 1 года до 3 лет.

Четвертая группа — это продукты, обеспечивающие питание детей дошкольного возраста от 3 до 6—7 лет.

Пятая группа — продукты, обеспечивающие питание детей школьного возраста.

Общими технологическими операциями при производстве детских молочных продуктов являются приемка и очистка молока, подготовка пищевых компонентов, сепарирование молока, нормализация, пастеризация, гомогенизация.

Специальными технологическими операциями являются сгущение и сушка (при производстве сухих продуктов), стерилизация и сквашивание (при производстве жидких продуктов).

Основное назначение очистки — это удаление механических примесей и снижение бактериальной загрязненности молока.

Сущность бактофугирования молока заключается в удалении из молока посторонних микроорганизмов с целью его стерилизации без применения термической обработки.

Сепарирование— наиболее распространенный способ механической обработки молока. Процесс выделения жировой эмульсии из молока в сепараторах-сливкоотделителях основан на использовании центробежной силы. **Нормализация молока проводится** с целью получения стандартного состава детских молочных продуктов. Особенностью нормализации молока при выработке детских молочных продуктов является то, что в отличие от продуктов общего

назначения нормализация проводится комплексно (не только по жиру, но и по белку, углеводам и другим компонентам).

Для уничтожения микроорганизма, инактивации ферментов, придания продукту специфического вкуса и необходимой консистенции **молоко пастеризуют.** При выработке кисломолочных продуктов применяют высокотемпературную пастеризацию молока при температуре 90—95°С с выдержкой до 5—10 мин. При производстве стерилизованных смесей пастеризация молока проводится при более щадящих режимах — 75°С с выдержкой 15—20с.

Стерилизация — это высокотемпературная тепловая обработка молока (смеси), которая предусматривает уничтожение всех микроорганизмов, в том числе вегетативных и споровых форм.

При выработке продуктов детского питания применяют два вида стерилизации: УВТ-обработка (ультравысокотемпературная тепловая обработка) при 135°С с выдержкой 3—5 с, которая проводится на специальных аппаратах в потоке, и **стерилизация продукта, разлитого в бутылки** при температуре 105— 110 °С с выдержкой 5—15 мин, которая проводится в стерилизаторах периодического или непрерывного действия.

Гомогенизация молока проводится с целью повышения кинетической устойчивости дисперсии молочного и растительного жира. В процессе гомогенизации происходит дробление крупных и получение однородных по величине жировых шариков средним диаметром 1—2 мкм. **Сквашивание молока** — технологический прием, используемый при производстве кисломолочных продуктов. В основе его лежит процесс молочнокислого или спиртового брожения, который осуществляется в присутствии специально подобранных культур микроорганизмов. В процессе сквашивания образуется молочная кислота, продукт приобретает специфический вкус и запах, меняется консистенция продукта. **Сгущение** — это процесс концентрации сухих веществ за счет частичного удаления воды из молока.

Сушка представляет собой процесс удаления влаги из сгущенной молочной смеси (молока).

Сухая молочная смесь «Малютка» предназначена для искусственного и смешанного вскармливания недоношенных и здоровых детей с первых дней жизни до 1—2-месячного возраста, представляет собой мелкий порошок, получаемый путем смешивания сухой молочной основы с сахаром, витаминами С, РР, B_6 и глицерофосфатом железа.

Жидкие стерилизованные детские молочные продукты вырабатывают на основе цельного или обезжиренного коровьего молока с добавлением различных компонентов, которые используют также при выработке сухих детских молочных смесей. В

зависимости от назначения жидкие стерилизованные детские молочные продукты выпускают адаптированными и неадаптированными. По способам производства и фасовки их подразделяют на продукты, стерилизованные в таре, и продукты, стерилизованные в потоке.

Для приготовления стерилизованной смеси «Малютка» к молоку и сливкам добавляют солодовый экстракт (декстрин-мальтозу), сахар, кукурузное масло, витамины А, D_2, Е, С, РР, B_1, B_2, Вз, Вс, B_6, глицерофосфат железа, лимоннокислые соли натрия и калия, питьевую воду.

При изготовлении стерилизованной смеси «Малыш» используют так же компоненты, кроме солодового экстракта (декстрин мальтозы), вместо которого добавляют муку для детского и диетического питания (рисовую, гречневую, овсяную) и кукурузный крахмал.

«Биолакт» — кисломолочный продукт, вырабатываемый из пастеризованного цельного или обезжиренного молока путем сквашивания его заквасками, приготовленными на чистых культурах специально подобранных штаммов молочнокислых бактерий с повышенной антибиотической и протеолитической активностью.

Продукт «Балдырган» вырабатывают из нормализованного молока, сквашенного чистыми культурами ацидофильной палочки, с добавлением сахара, сернокислой меди, молочнокислого железа, витаминов С, Е, РР, лизоцима или без него, растительного масла, содержащего не менее 53% полиненасыщенных жирных кислот.

Технологические операции получения казецитов: приемка и подготовка сырья, осаждение казеина, тепловая обработка зерна, промывка казеина, обезвоживание и измельчение казеина, растворение казеина-сырца в растворе солей, сушка раствора казецита, упаковка.

Копреципитат отличается от казеинатов более высокой пищевой ценностью благодаря наличию в нем серосодержащих сывороточных белков. Копреципитат получают из обезжиренного молока (или смеси его с сывороткой, пахтой), нагретого до температуры не ниже 90°С, путем воздействия на него кислотой или ионов кальция.

Основное назначение сухих гуманизирующих добавок — обогатить детские молочные продукты сывороточными белками, лактозой, природными витаминами группы В. Разработаны сухие гуманизирующие добавки, вырабатываемые из подсырной сыворотки, с применением ультрафильтрации (сухая гуманизирующая добавка СГД-УФ, белок сывороточный растворимый РСБ, сывороточный белковый концентрат СБК-УФ) и электродиализа (сыворотка деминерализованная сухая СДС-ЭД).

Топленое масло — коровье масло с высоким содержанием молочного жира, полученное в результате термомеханической

обработки сливочного, подсырного масла или масла-сырца. Топленое масло, используемое при выработке низколактозных молочных смесей, не должно содержать молочного сахара (лактозы).

Лизоцим применяют как добавку к молоку при производстве детских кисломолочных смесей с целью придания продукту больших защитных свойств. Продукт, обогащенный лизоцимом, не только характеризуется антимикробным и противовирусным действием, но и оказывает влияние на усвоение молочного белка, способствует формированию физиологически нормальной микрофлоры, повышает защитные функции организма.

«Энпиты» — продукты для энтерального питания, они представляют собой сухие молочные питательные смеси с повышенным или пониженным содержанием основных пищевых веществ.

«Энпит белковый» вырабатывают из казецита, коровьего молока, сливок, сахара, кукурузного масла с добавлением жирорастворимых витаминов А , D_2, Е, водорастворимых витаминов B_1, B_2, B_6, РР, С и глицерофосфата железа. **«Энпит жировой»** вырабатывают из цельного коровьего молока, сливок, кукурузного масла с добавлением жиро- и водорастворимых витаминов и глицерофосфата железа. **Энпит обезжиренный»** вырабатывают из казецита, обезжиренного молока, сахара с добавлением водорастворимых витаминов и глицерофосфата железа. **«Энпит противоанемический»** вырабатывают из казецита, коровьего молока, сливок, сухой крови убойных животных, глюкозы, крахмала, кукурузного масла, с добавлением жиро-и водорастворимых витаминов. **Низколактозные сухие молочные смеси** назначают с целью ограничения до минимального предела поступления с пищей молочного сахара – лактозы и продукта его гидролиза – галактозы.

Стерилизованное витаминизированное молоко. Процесс ведут в такой последовательности: приемка и подготовка молока (очистка, охлаждение, нормализация), приготовление молочно-витаминных концентратов, витаминизация молока витаминами А, С и D_2 и гомогенизация, предварительная тепловая обработка молока в потоке и охлаждение, промежуточное хранение молока перед розливом, розлив, укупорка, маркировка, стерилизация молока в бутылках и охлаждение, хранение.

Ионитное молоко представляет собой цельное коровье молоко с несколько измененным минеральным составом и мелкодисперсным характером свертывания белка. Технологический процесс: приемка, очистка, охлаждение и нормализация молока, обработка в ионообменной установке, гомогенизация, внесение сахара и витаминов, розлив в бутылки, герметичную укупорку, тепловую обработку в автоклавах и охлаждение.

Витаминный премикс состоит из двух компонентов: первый представляет собой раствор жирорастворимых витаминов А, D_2, Е в кукурузном масле, второй — сухую смесь водорастворимых витаминов B_1, B_2, B_3, B_6, B_c, B_{12}, С, РР в молочном сахаре.

Минеральный премикс содержит комплекс микро- и макроэлементов, нанесенных на лактозу или сахарозу.

Функционально-корректирующие пищевые добавки. Подразделяют **на функционально-технологические**, влияющие на свойства сырья и вырабатываемой продукции в ходе технологических производственных процессов и хранения (до употребления в пищу), и **функционально-метаболические**, обеспечивающие изменение доминантных свойств, проявляющихся в процессе поглощения пищи, ее переваривания, усвоения и эвакуации продуктов катаболизма.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Касьянов Г.И. Технология продуктов детского питания: Учебник. – М.: издательский центр «Академия», 2003. – 224 с.
2. Медузов В.С. и др. Производство детских молочных продуктов. – М.: легкая и пищевая промышленность, 1982. – 208 с.
3. Производство молочных консервов. Гришин М.А., Соколов Ф.С. – Киев: Высшая школа, 2000. – 216 с.
4. Крусь Г.Н. и др. Технология молока и молочных продуктов. – М.: КолосС, 2008.
5. Просеков А.Ю., Юрьева С.Ю. Технология молочных продуктов детского питания: Учебное пособие. / Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2005. – 278 с.
6. Зарицкая Н.Е., Кузембаева Г.К. Технология продуктов детского питания. Учебное пособие для студентов технологических вузов. – Алматы: Алматинский технологический университет, 2012. – 161 с.