

# ДЕТСКИЕ МОЛОЧНЫЕ КУХНИ: решение проблемы детского питания?

*Ассортимент детского питания, особенно детей раннего возраста у нас в России представлен в основном иностранными производителями. Вопросам организации производства отечественных детских продуктов с использованием новых технологий, позволяющих сохранить природные уникальные свойства молока и восполнить дефицит нутриентов в питании детей, посвящен заочный «круглый стол» нашего журнала.*

*На вопросы отвечают специалисты – технологи и конструкторы:*

*В. А. Сорокин – генеральный директор завода пищевого оборудования «Растон»;*

*С. А. Климов, главный специалист ОАО «Опытный завод «Луч»;*

*А. В. Казаков, к. м. н., доцент Уральского государственного экономического университета, врач-микробиолог, биотехнолог;*

*Е. А. Горин, ведущий специалист ОАО «Ресурс-Импорт»;*

*И. А. Кириш, к.т.н., зав. кафедрой МГУПБ. И. Смирнова, ведущий менеджер Новгородского машиностроительного завода ЗАО «НМЗ»;*

*В.М. Русских, к.т.н., главный конструктор «ОКБ ОСКОН»*

**К**акие виды детского питания наиболее перспективны для производства на территории России? Расскажите о существующих возможностях организации такого производства.

**А.В. Казаков:** Наиболее перспективно, несомненно, то питание, что наиболее приближено по своему составу к организму человека. Это, прежде всего, продукты, содержащие бактерии жизни (эубиотики, эубиотические микроорганизмы) – бифидо- и лактобактерии и их мощные ферментные системы, благотворно воздействующие на все без исключения органы и функции детского организма.

Радикальным решением проблемы продовольственной безопасности, проблемы отечественного детского питания и питания вообще станет скорейшее развертывание по всей стране сети гибких самофинансируемых инновационных мини-предприятий по выпуску жизненно важных оздоровительных пищевых продуктов.

Компактные мини-производства, обслуживаемые коллективом всего в несколько человек на площади 100 м<sup>2</sup>, в состоянии

производить самую эффективную в настоящее время продукцию, «закрывая» ежедневные потребности в ней жителей небольшого города.

Производство не имеет вредных выбросов в окружающую среду. Продукция сама себя защищает от порчи, так как эубиотики при всех своих достоинствах к тому же еще и самые лучшие, полезные консерванты.

**Какие требования предъявляют к оборудованию таких мини-предприятий, как детские молочные кухни?**

**С. А. Климов:** Комплект оборудования должен обеспечить выполнение следующих задач: приемку, промежуточное хранение, подготовку и загрузку сырья; мойку, стерилизацию, хранение стеклянной тары; приготовление и фасовку молочных продуктов; санитарную обработку оборудования.

Оборудование для приемки и хранения исходного молока должно быть рассчитано на осуществление ряда операций – таких, как входной контроль, определение количества принятого молока, фильтрация, хранение

при температуре (2÷6) °С, подача на дальнейшую переработку.

Оборудование для мойки и стерилизации стеклянной тары должно позволять проводить замачивание, мойку, дезинфекцию горячей водой с последующим ополаскиванием водопроводной водой, а также стерилизацию суховоздушным или паровым способом.

Оборудование для приготовления молочных продуктов должно гарантировать осуществление режимов технологического процесса в соответствии с требованиями технологических инструкций. Применяемое емкостное оборудование – следующих технологических процессов в полуавтоматическом режиме: нагрев до температуры пастеризации (90÷95) °С; выдержка в течение 10÷15 минут; охлаждение до температуры заквашивания; поддержание температуры сквашивания в течение 4÷10 часов; охлаждение до температуры фасовки.

Оборудование для санитарной обработки должно обеспечивать выполнение требований «Инструкции по санитарной обработке оборудования, инвентаря и тары на предприятиях молочной промышленности», а также требований, изложенных в «Инструкции по приготовлению молочных смесей на молочных кухнях системы здравоохранения», и позволять проведение как безразборной мойки оборудования, так и обработку съемных элементов.

**Какое оборудование традиционно используется для тепловой обработки молока при производстве продуктов детского питания на детских молочных кухнях?**

**В.М. Русских:** В соответствии с организацией технологического процесса теплообмен может происходить порционно - в емкостных аппаратах, поточно - в теплообменных технологических установках.

Согласно «Инструкции по приготовлению молочных смесей на молочных кухнях системы здравоохранения» можно выделить два режима тепловой обработки:

- ♦ высокотемпературная тепловая обработка (автоклавирование) при температуре 105 – 110 °С с выдержкой 10 – 15 мин – для стерилизованных в таре продуктов;
- ♦ пастеризация при температуре 90 – 95 °С с выдержкой 10 – 20 мин – для кисломолочных продуктов.

Стерилизация осуществляется в паровых стерилизаторах ГПД-700. Для фасовки продукта применяется стеклянная тара (в основном бутылочки объемом 200 мл), отвечающая санитарным требованиям и способная выдержать высокотемпературный нагрев в автоклаве.

Кисломолочные продукты производятся в электродках типа КПЭ, КУПЭ и т.д. Особенности организации производства на этом оборудовании:

- ♦ ручное заполнение и слив продукта без применения насосных агрегатов;
- ♦ ручная санитарная обработка при отсутствии специальных приспособлений и устройств механизированной мойки;
- ♦ отсутствие средств автоматизации температурно-временных режимов.

Применение современного фасовочного оборудования, за счет исключения оборотной стеклянной тары, дало возможность отказаться от достаточно громоздких и энергоемких установок стерилизации продукта (типа ГПД-700). Как известно, стерилизация в автоклавах необходима для уничтожения неспецифической микрофлоры при длительном воздействии на продукт вместе с упаковкой температуры свыше 100 °С.

Способ ультравысокотемпературной обработки предусматривает такое же воздействие на микрофлору, как и при стерилизации, но при этом потери витаминов значительно меньше за счет кратковременного высокотем-



♦ Установка УВТ-обработки

пературного воздействия. Технологические параметры теплообмена – нагрев свыше 135 °С с выдержкой до 10 секунд с быстрым охлаждением до температуры фасовки, позволяют проводить процесс в потоке.

Появляется возможность организовать производство стерилизованных детских молочных продуктов, включая адаптированные смеси, в потоке, с фасовкой в соответствующую требованиям удобную тару. Кроме того, применение специального централизованного устройства выработки теплоносителя (перегретая горячая вода) позволяет перераспределять теплоноситель в соответствии с проведением технологического процесса как на стерилизацию (УВТ-обработку), так и на получение кисломолочных продуктов в универсальных емкостных аппаратах. Управление работой аппаратов возможно от единого автоматизированного пульта.

**Приведите, пожалуйста, примерный перечень оборудования для комплектации типичной ДМК**

**С. А. Климов:** Примером комплектации детской молочной кухни может служить «Комплект оборудования детской молочной кухни КОДМК-2000-Э», разрешенный к применению в медицинской практике и изготавливаемый ОАО «Опытный завод «Луч», состоящий из следующих единиц:

**Какое оборудование предпочтительнее использовать для фасовки продуктов для детского питания?**

**Ирина Смирнова:** При упаковке таких продуктов требуются особые условия во время всего цикла фасовки и укупорки. ЗАО «Новгородский машиностроительный завод» выпускает целый ряд фасовочно-упаковочного оборудования чистого розлива Clean и ультрачистого розлива Ultra-Clean для поддержания качества исходного продукта в течение всего процесса фасовки, начиная с обеззараживания тары, фасовочных узлов и до запечатывания тары с помощью термосварки.

Неотъемлемой частью машин такого класса является система очистки воздуха HEPA фильтром. Использование фильтра при работе улучшает условия розлива, полностью исключает попадание внутрь упаковки и в продукт всех внешних аэрозолей, частиц бактерий, микроорганизмов и других загрязнений, находящихся в непосредственной близости к разливной машине.

Обеззараживание внутренней поверхности тары и фольги осуществляется без применения химических реагентов, с использованием высокоинтенсивного импульсного бактерицидного УФ-излучения сплошного спектра, что позволяет воздействовать не только на вирусы и бактерии в вегетативной форме (палочки, кокки), но и на наименее чувствительные грибы, простейшие микроорганизмы и споры в форме бактерий, в отличие от линейного УФ-излучения, оказываю-

№ п/п	Наименование оборудования	Условное обозначение
1	Аппарат для приготовления творога и молочных продуктов, V=160 л	КЗ-ОКТ
2	Аппарат для приготовления молочных продуктов, V=250 л	ВК-1250
3	Машина моечная	КЗ-ОКМ
4	Стерилизатор воздушный	КЗ-ОКС
5	Установка мойки оборудования	КЗ-ОКД/4
6	Устройство дозировочно-фасовочное	КЗ-ОКФ
7	Ванна самопрессования творога	КЗ-ОКД.08
8	Тележка	КЗ-ОКД
9	Ванна мойки фляг	Э-083
10	Контейнер для бутылочек/баночек	КЗ-ОКК мод. 1/2
11	Стеллаж для сушки фляг	КЗ-ОКД.07
12	Стол приемки	КЗ-ОКД.03
13	Стол сушки	КЗ-ОКД.05
14	Устройство розливочное	КЗ-ОКР
15	Устройство укупорочное (алюминиевый колпачок)	КЗ-ОКУ

шего исключительно избирательное воздействие на микрофлору, в частности не влияющего на споровые виды бактерий. Стерилизация тары осуществляется с эффективностью не менее 99,97 %, что сравнимо с эффектом обеззараживания широко применяемой в данных целях перекиси водорода (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>). Автоматическая система дезинфекции защищает от загрязнений посредством периодического распыления дезинфицирующего раствора низкой концентрации (5 %) перекиси водорода на поверхности, которые могут контактировать с продуктом. Эта система может быть использована в полуавтоматическом режиме.

#### **А каковы требования к упаковке детского питания?**

**И. А. Кирш:** При выборе упаковочного материала следует обеспечить необходимый уровень санитарно-гигиенических характеристик. Важно учитывать возможность миграции веществ из упаковочного материала в продукт детского питания как на стадии упаковки, так и при дальнейшем хранении продукта. В состав материала, из которого выполнена упаковка, могут входить пластификаторы, стабилизаторы, наполнители и другие добавки, которые при контакте с продуктами могут мигрировать. Кроме того, неправильно подобранный материал для упаковки пищевого продукта – а особенно продукта детского питания – может привести к реакции с образованием побочных продуктов, способных к быстрой миграции и вредных для организма. В связи с этим в состав упаковочных материалов не должны входить токсичные вещества, обладающие кумулятивными свойствами, способные вызывать аллергенность, а также изменять органолептические и физиологические свойства продукта.

Наряду с обязательной оценкой свойств исходного упаковочного материала должен проводиться независимый санитарно-гигиенический контроль и прогнозироваться поведение данного упаковочного материала в контакте с конкретной продукцией детского питания.

**Какие технологии находят применение в производстве детских молочных продуктов на современных детских молочных кухнях (ДМК)?**

**Е. А. Горин:** Это прежде всего применение модульных рецептур в производстве жидких адаптированных смесей и обогащенных цельномолочных продуктов. Простота приобретения и применения витаминных, минеральных, углеводно-белковых, жировых модулей, контроля продукции дает возможность производить весьма сложные продукты на маленьких ДМК. Теперь жидкие адаптированные смеси, и обогащенная цельномолочная продукция успешно вырабатываются на современных оснащенных ДМК.

Далее, многие ДМК технически и организационно готовы к размещению у себя маломощных установок ультрафильтрации для производства творожков. Даже необходимая водоподготовка и соответствующая мойка не являются непреодолимой трудностью. И сейчас на кухнях успешно функционируют малогабаритные автоматические установки доочистки водопроводной воды. Центральный инструмент современной технологической цепочки – малоформатные автономные универсальные емкостные аппараты с электронным управлением для приготовления продуктов (пастеризация, сквашивание, охлаждение) в едином закрытом пространстве, также уже используются на ДМК, позволяя стабилизировать качество продуктов, обеспечить гигиеническую безопасность и уменьшить трудоемкость техпроцессов.

Наконец, автоматизированная фасовка кисломолочных и творожных продуктов в полипропиленовые стаканчики с запайкой фольгой также вплотную приблизила ДМК к современным молочным предприятиям. На подходе малогабаритные автоматы с небольшой производительностью для автоматического розлива – укупорки продуктов в стеклотыпички, которые являются единственной доступной для ДМК упаковкой жидких продуктов для детей с первых дней жизни до 8 месяцев.

**Какие приемы в технологии выработки продуктов на ДМК позволяют обеспечить полезные свойства продуктов детского питания?**

**Е. А. Горин:** Во-первых, гигиеническая безопасность конечного продукта на современных ДМК обеспечивается поставкой специального «детского» сырья, применением со-

ответствующей адекватной термообработки и фасовки продукта, соблюдением режимов мойки и гигиены.

Далее, хорошая усвояемость организмом ребенка жиров продуктов (молочного жира в продуктах прикорма, растительно-молочной жировой фракции в адаптированных смесях), производимых на современной ДМК, обеспечивается гомогенизацией сырья при необходимых технологических режимах.

В-третьих, применение современного автоматизированного оборудования и качественных заквасок на современных ДМК позволяет производить кисломолочные продукты невысокой кислотности (не действующие агрессивно на слизистую ребенка) и пробиотического действия (обеспечивающие полезную микрофлору кишечника ребенка), при этом сопутствующие денатурация белков и сбраживание лактозы повышают усвояемость продукта.

В-четвертых, современные рецептуры продуктов, производимых на ДМК, содержат добавленные витаминные и минеральные комплексы, которые в зависимости от конкретного региона позволяют провести хорошую профилактику гиповитаминозных состояний, способствовать устранению дефицита йода, железа, кальция и других нутриентов. Достижение требуемого для ребенка уровня содержания витаминов в готовом продукте обеспечивается сочетанием следующих факторов: применением стойких форм витаминов; использованием щадящих режимов автоклавирования; небольшим сроком годности продукта, рассчитанной на определенные потери перезакладкой ряда витаминов; рассчитанной на потери перезакладкой наиболее лабильных витаминов.

Следует отметить, что естественные уровни содержания витаминов в современном коровьем молоке очень малы по сравнению с потребностями организма (кроме, может быть, витамина В<sub>2</sub>), да к тому же сильно колеблются в зависимости от сезона. Только дополнительная витаминизация продукта (используемые витамины при этом абсолютно идентичны природным аналогам), а также привнесение минеральных



компонентов в доступных формах позволяют ослабить существующий почти повсеместно на территории РФ дефицит нутриентов в питании.

**Расскажите об инновационных решениях, используемых при разработке технологий производства детских молочных продуктов?**

**В. А. Сорокин:** Одной из передовых технологий, нашедших применение в производстве детских молочных продуктов, является технология ультрафильтрации. Завод Пищевого Оборудования «РАСТОН» пошел по пути соединения качества импортных комплектующих с умеренными затратами на изготовление комплектной установки в российских условиях. В «РАСТОНЕ» разработан ряд установок по переработке молочных продуктов методами микро- и ультрафильтрации. Так, в частности, разработаны установки по производству творога производительностью от 150 кг до 5 тонн творожного калве в час, а также установки по концентрированию обезжиренной сыворотки от 1 тонны в час. Анализ рынка показывает большой интерес к предлагаемым системам.

В г. Калуге этот продукт получил рекомендацию по применению для детского питания от Министра здравоохранения Калужской области.

**Как организована мойка на ДМК?**

**В.М. Русских:** Мойка стеклянной тары осуществляется либо ручным способом, либо в моечной машине, где мойка тары происходит непосредственно в кассете. В обоих случаях санитарная обработка тары предусматривает большой объем ручного труда, практически равный трудозатратам при производстве продукта. Кроме того, при хранении оборотной тары, возможно ее загрязнение, поэтому перед розливом применяется дополнительная обработка в проходных стерилизаторах или сухожаровых шкафах.

Отсутствие технологических трубопроводов при порционной организации производства продуктов на молочных кухнях не позволяет применить механизированную и тем более безразборную циркуляционную мойку емкостного оборудования. Поэтому основное технологическое оборудование моется вручную, непосредственно на рабочем месте. Переход на поточную организацию производства способствует применению центральных моечных станций санитарной обработки как технологического оборудования, так и трубопроводов. Современная установка санитарной обработки обеспечивает:

- ◆ соблюдение заданного регламента;
- ◆ выбор объекта мойки;
- ◆ исключение смешивания остатков моющих растворов;
- ◆ АСУТП санитарной обработки.

Такие возможности возникли в результате использования конструкторско-технологических разработок «ОКБ ОСКОН» при разработке пластинчатых теплообменных установок и емкостных аппаратов. Причем конструктивные элементы и элементы программного обеспечения всех видов оборудования (установок УВТ, емкостных аппаратов, установок санитарной обработки) максимально унифицированы.

**Есть ли особенности в автоматизированном контроле технологических процессов при производстве детских молочных продуктов?**

**В.М. Русских:** Порционная организация выработки продуктов позволяет автоматизировать процесс только на конкретном рабочем месте. Причем особенности традиционно применяемого оборудования позволяют получать информацию о температуре или времени прохождения процесса на табло пульта управления, управлять же процессом практически невозможно.

В то же время процесс сквашивания кисломолочных продуктов осуществляется в течение длительного времени (до 18 час.), поддержание параметров процесса в рамках регламента осложняется необходимостью проведения оператором ручных операций, таких как проверка качества сгустка, проба на кислотность и т.д. Причем из-за длительности процессов и большого ассортимента вырабатываемой продукции контроль за его работой практически невозможен. В результате качество продуктов практически целиком зависит от соблюдения технологического регламента оператором.

Особенности конструкции универсальных емкостных аппаратов и программного обеспечения позволяют автоматизировать процесс получения кисломолочных продуктов, определяя работу оператора в рамках автоматизированной системы. Переход к поточному производству продукта позволяет применить систему автоматизированного управления не только на отдельных единицах оборудования, но и в комплексе на отдельных участках:

- ◆ АСУТП участка УВТ-обработки с фасовкой готового продукта;
- ◆ АСУТП участка выработки кисломолочных продуктов с фасовкой готового продукта;
- ◆ АСУТП санитарной обработки всех объектов – технологического оборудования, и всех маршрутов – технологических трубопроводов. ◆



◆ Работа нескольких емкостных аппаратов от одного блока подготовки теплоносителя

## ОАО «БПМК-3»

Предприятие реализует формы голландского производства: 4160, Kadova Edam, 1 кг, шар Ø 120 мм в количестве 700 штук.

Оборудование б/у:

- ◆ линия производства плавленого сыра производительностью 400 кг/час – 2 шт.;
- ◆ фасовочно-упаковочные машины «Пастпак-Р» – 4 шт.;
- ◆ линия производства твердых сыров (Венгрия);
- ◆ линия по производству кисломолочных продуктов, 3000 л/ч.

тел.: (3852) 61-03-01

ПРОДАЕТСЯ ДЕЙСТВУЮЩИЙ МАСЛОСЫРЗАВОД В АЛТАЙСКОМ КРАЕ МОЩНОСТЬЮ ДО 40 ТОНН МОЛОКА В СУТКИ.

тел.: 8 (960) 958-56-78, (3852) 61-03-01