

ного труда целесообразно воспользоваться тонизирующими влияниями физических упражнений выполняемых в быстром темпе, силовых упражнений, упражнений на координацию. Для снятия повышенного психического напряжения, нервозности, раздражительности могут помочь расслабляющие упражнения в медленном темпе и упражнения на дыхание. В тех случаях, когда позволяют гигиенические условия в организации, имеются комнаты с кондиционированным воздухом, можно проводить занятия в регламентированные перерывы. Задача – снять или уменьшить срочный эффект воздействия неблагоприятных факторов и предупредить более глубокие, более выраженные изменения. При отсутствии надлежащих гигиенических условий следует прибегнуть к занятиям в ранний период послерабочего восстановления (первые 3 часа после работы), направляя усилия на снятие или уменьшение отсроченного эффекта неблагоприятного влияния производственных факторов, на формирование компенсаторных механизмов [3].

Эти и другие мероприятия способствуют решению важнейшей задачи - обеспечение здоровых и безопасных условий труда, при этом необходимо стремиться к тому, чтобы не человек с «известными» трудностями и издержками приспособлялся к уже внедренной в производство технике, а, наоборот, чтобы проекты новых машин и оборудования учитывали создание наиболее благоприятных условий труда.

#### Литература

1. Федорчук А.И. Производственная безопасность: практ. пособие / А.И.Федорчук. - Минск: Техноперспектива, 2005.-302с.
2. Барабаш В.И., Шкрабак В.С. Психология безопасности труда: учеб.пособие / В.И.Барабаш.- С.-Петербург., 1996.- 284с.
3. Дашинский А.К., Фурманов А.Г. Производственная физическая культура: учеб.пособие: в 3ч / А.К.Дашинский. - Минск: Изд-во БГУФК, 1992.- Ч.3. Профилактика профессиональных заболеваний. – 76с.

### О НЕКОТОРЫХ АСПЕКТАХ БЕЗОПАСНОСТИ И КАЧЕСТВА КОНСЕРВИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

**Пашкова Е.С., Полочанин Н., Почебут А., Расолько Л.А.**

*Белорусский государственный аграрный технический университет, г.Минск*

Спрос на пищевую продукцию определяется не только ее качеством, но также и безопасностью. Процесс переработки сельскохозяйственного пищевого сырья на продукты питания должен обеспечить их безопасность для потребителей.

Согласно статистическим данным, в Беларуси проживает 2,5 млн. детей в возрасте до 17 лет, в том числе 107 тыс. детей до 1 года и более 220 тыс. детей от 1 до 3 лет.

Продукты детского питания в зависимости от возраста детей классифицируются на три основные группы:

**Первая группа** – продукты для питания детей от рождения до трех лет, при этом особо выделяют питание для детей первого года жизни;

**Вторая группа** – продукты для детей дошкольного возраста (от трех до шести лет включительно) и **третья группа** – для детей школьного возраста.

Для обеспечения безопасности продуктов питания, в том числе и консервированных детских продуктов востребованы СТБ 1470-2004 и СТБ ИСО 22000-2006, интегрированные с ИСО 9001. Эти нормативные документы предусматривают безопасность работы всех организаций, участвующих в пищевой цепочке – от производителей сель-

сельскохозяйственного сырья до продажи конечной продукции в торговой сети. Исходная концепция системы управления безопасностью пищевых продуктов (ХАССП) основана на реализации трех принципов:

определение и оценка опасностей, связанных с пищевой продукцией по всей пищевой цепочке;

определение критических контрольных точек (ККТ) для контроля каждой опасности;

создание системы мониторинга ККТ.

Опасности, связанные с производством консервированных продуктов детского питания по всей технологической цепочке, определяются возможными рисками: биологическими, химическими и физическими.

**К биологическим** рискам относят микробиологические: патогенные и условно-патогенные бактерии, плесени, грибы и т.д. При этом следует учитывать, что имеется три источника поступления болезнетворных микроорганизмов в пищевой продукт: сырье, окружающая среда (вода, оборудование, воздух) и персонал (работники предприятия).

Наличие в пищевом продукте остаточного количества микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности может быть причиной пищевых отравлений и пищевых инфекций. Пищевое отравление связано с накоплением в пищевом продукте токсинов, продуцируемых микроорганизмами, которые находятся в продукте питания.

Несмотря на возможное присутствие патогенных микроорганизмов в сельскохозяйственном пищевом сырье, предназначенном для переработки в продукт питания, их дальнейшая жизнедеятельность определяется соблюдением режимов технологической обработки сырья и особенно – тепловой обработкой.

**Химические риски** – это миграция пластификаторов из упаковки, пестициды, аллергены, тяжелые металлы, нитраты, нитриты, радионуклиды, ветеринарные препараты (антибиотики, гормоны) и многое другое. Отдельные из перечисленных веществ уже изначально могут находиться в пищевом сырье. Однако для сырья, предназначенного для производства детского питания, санитарные нормы и правила ставят жесткий барьер по их остаточному содержанию. Возможно также загрязнение этими веществами в процессе технологической обработки сырья. Для детских консервов это может быть связано с упаковкой в металлические банки (вместо стеклянных).

**Физические риски** – это посторонние предметы, которые могут нанести вред организму. Есть потенциальные физические опасности (стеклянная упаковка в детском питании) и специфические физические опасности (металлические и минеральные примеси).

В производственном процессе производства продуктов питания для детей выявляют критические контрольные точки (ККТ) для устранения вышеназванных рисков. Под контроль попадают все стадии жизненного цикла продукции, начиная от поставки сельскохозяйственного пищевого сырья. Рассмотрим на примере производства консервов для детей первой группы технологический процесс обеспечения безопасности конечной продукции. Типичным примером производственной деятельности по выработке такой продукции может быть ОАО « Оршанский мясоконсервный комбинат». Это предприятие – единственное в республике, вырабатывающее мясные, мясорастительные и рыба растительные консервы для детей раннего возраста. Структура производства консервированного детского питания в 2009 году такова:

Консервы мясные – 4566, 5 туб. - 96, 8% от общего объема выработки,

Консервы мясорастительные - 116,1 туб. - 2,4% от общего объема,

Консервы рыба растительные - 36,4 туб. - 0,8% от общего объема.

В 2009 году консервы для детей на мясной основе были реализованы в страны СНГ – всего 284,1 туб, из них: в Россию – 162,1 туб, в Украину – 122 туб.

Вся выработанная продукция по качеству и безопасности соответствовала требованиям ТНПА.

Для производства безопасной и качественной продукции предприятие использует местное сырье: молодую говядину, телятину жилованную высшего сорта, печень говяжью жилованную бланшированную, свинину жилованную полужирную бланшированную, сердце говяжье жилованное бланшированное, филе замороженной рыбы благородных видов, масло коровье несоленое высшего сорта, лук репчатый, морковь, муку пшеничную. Правильный выбор ККТ, а также последующий их мониторинг определяют безопасность и качество конечной продукции.

Первой критической контрольной точкой в производственном процессе является контроль за хранением в холодильной камере охлажденного мясного, рыбного сырья и субпродуктов. Контролируется температура и относительная влажность в камере хранения, а также сроки хранения сырья. Вторая ККТ контролирует хранение замороженных блоков мясного и рыбного сырья, субпродуктов в морозильной камере. Третья ККТ определяет технологические режимы размораживания блоков мясного и рыбного сырья, субпродуктов.

При условии соблюдения нормативных требований осуществляется переход к четвертой ККТ – там контролируется измельчение консервной массы. Пятой ККТ является проверка качества алюминиевой ленты: проверяется качество лакового покрытия, шестая ККТ – укупорка банок, седьмая ККТ – стерилизация консервов, выдержка консервов в складе готовой продукции перед реализацией – восьмая ККТ.

Вышеназванные критические контрольные точки позволяют обеспечить производство безопасной продукции для детей. Обратим внимание на пятую ККТ – проверка качества алюминиевой ленты, предназначенной для изготовления металлических круглых банок.

Изготовленная продукция должна быть упакована в тару, которая сохранит качество продукта в течение гарантийного срока годности. Для различных видов мясных, мясорастительных, рыборастительных, овощных и других видов консервов для детей применяют следующие виды упаковок:

металлические сборные и штампованные банки цилиндрической, овальной или прямоугольной формы;

стеклянные банки и бутылки с металлическими крышками различного типа герметичной упаковки ;

полимерные и из комбинированных материалов термоформованные чашки и стаканчики разнообразной формы, герметично заваренные покровным материалом.

Для упаковки мясных, мясорастительных, овощных консервов предпочтительно используются металлические или стеклянные банки. Основная проблема применения металлических банок для консервов – физико-химические процессы взаимодействия активных ингредиентов (например, органических кислот) овощного и мясного сырья с материалом банок в процессе производства консервов (стерилизация) и хранения. Причем последнее в значительной мере зависит от условий хранения, температуры и подвижности банок с продукцией /1/. Не менее важную проблему металлической консервной упаковки, влияющей на характер коррозионных процессов, представляет технология производства банок и крышек. Имеется ввиду способ соединения корпуса сборной банки (пайка или сварка), зигование корпуса банки (нанесение упрочняющих банку ребер жесткости при использовании тонкого проката толщиной менее 0,20 мм), тип уплотнительной пасты для герметизации закаточных швов, рельеф на крышках, защитные лаки для сварных швов.

В последнее время на смену паяным корпусам сборных металлических банок приходят корпуса, изготовленные способом сварки. В мировом сообществе более 10 лет запрещено использовать паяные банки для фасования консервной продукции.

При всех своих достоинствах именно сварной шов – наиболее незащищенное место по коррозионной стойкости. Помимо практически оголенной от олова узкой полоски (2,0 -0,4 мм) стальной основы жести сварной шов включает вкрапления меди, которые активизируют коррозионные процессы. Качество консервов, особенно содержащих кислотные компоненты (как в овощных и мясорастительных консервах) и подвергаемых воздействию высоких температур, также зависит от свойств шовных лаков.

В этом плане более перспективно использовать стеклянную банку для фасования мясных и мясорастительных консервов. Во всем мире признано, что стеклянная тара обеспечивает экологичность расфасованной в нее пищевой продукции.

До некоторого времени имелась проблема в области средств укупорки стеклянной тары – это разработка новых рецептов и замена ныне применяемых уплотнительных паст (пластизолей на основе ПВХ), обеспечивающих герметичную укупорку стеклянных банок. Эта проблема решена: теперь используются новые уплотнительные пасты на эпоксидированном соевом масле. Из рецептов исключены полиамиды, добавляемые ранее в качестве скользящих добавок для облегчения вскрытия банок с консервами. Современная укупорка стеклянных банок Прайт-Твист (ПТ) обеспечивает полную герметичность и экологическую чистоту консервов.

В последние годы для упаковки пищевых продуктов (например, мясных) стали использовать нанотехнологии /2/. Нанотехнология – область науки и техники, занимающаяся изучением свойств объектов и устройств размером порядка нанометра ( $10^9$  метра). Упаковка, используемая в настоящее время в мясной индустрии, только частично обеспечивает долговременную безопасность и сохранение гарантированного качества продуктов. Для пролонгированной безопасности продукции необходимо создать «умную» упаковку, которая смогла бы не только сохранить полезные свойства продукта, но и своевременно предупредить о потенциальном источнике порчи, а также самостоятельно ликвидировать источник поражения. С помощью достижений нанотехнологий можно создавать «умную» упаковку. От овладения новыми технологиями по производству современного ассортимента продукции зависят конкурентоспособность государства и уровень развития отдельных отраслей науки и техники. Одно из направлений при разработке «умной» упаковки – использование нанотехнологий для создания антибактериального упаковочного материала. Такие упаковочные материалы способны абсорбировать кислород, распознавать на продукте возбудителей опасных заболеваний (сальмонелл, кишечную палочку) и предупреждать потребителя об испорченных товарах /2/. Голландские ученые разработали упаковку, которая может не только распознавать признаки порчи продукта, но и выделять специальные консерванты для продления срока годности товара (что, очевидно, не годится для детского питания). Обсуждается также идея создания «умной» упаковки, способной быть «нанохолодильником» и регулировать температуру внутри упаковки.

Используя наноматериалы, можно создать покрытие с «тревожной системой», предупреждающей о начале атаки микрофлоры на упаковку и продукт (что очень пригодилось бы для консервированного детского питания).

Как и любая технология, нанотехнология имеет свою степень риска, а их оценка находится еще на начальной стадии. Пока еще недостаточно данных о возможных последствиях наночастиц на окружающую среду и здоровье человека. Тем не менее, исследования в этом направлении активно проводятся.

Таким образом, среди множества факторов, обеспечивающих безопасность и качество консервированной продукции для детей необходимо выделить такие основные,

как мониторинг критических контрольных точек по всей пищевой цепочке (от поставки сельскохозяйственного сырья до реализации продукции) и упаковка пищевой продукции – преимущественно в стеклянную тару.

#### Литература

1. Ломачинский В.А. и др. Упаковка консервов: проблемы и пути совершенствования //Пищевая промышленность, 2006, 3%. С. 18-20
2. Снежко А.Г. Использование нанотехнологий для упаковки мясных продуктов // Мясная индустрия, 2008, №1, с. 22-24

### РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ КОРМЛЕНИЯ ЖИВОТНЫХ НА ТЕРРИТОРИИ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Телицына Н.В., Сапего В.И., Самусевич М.В.

*Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск*

К настоящему времени накоплен большой экспериментальный материал об источниках радиоактивного загрязнения окружающей среды, миграции радионуклидов по биологическим цепочкам, о распределении, кинетике накопления и выведения их из организма животных различного вида, в том числе и сельскохозяйственных. Среди искусственных радионуклидов особенно широкое распространение получил  $^{137}\text{Cs}$ .

Существенное значение для стимуляции интереса исследователей к  $^{137}\text{Cs}$  как к потенциально опасному излучателю имели многочисленные данные о его токсичности. Установлено, что этот долгоживущий радионуклид обладает высокой скоростью вовлечения в сельскохозяйственные цепочки, характеризуется равномерным распределением в тканях и органах животных. Источником дополнительного облучения населения, проживающего на загрязненной  $^{137}\text{Cs}$  территории, являются местные продукты – мясо и молоко[2].

В отдаленный период после аварии на Чернобыльской АЭС  $^{137}\text{Cs}$  стал основным дозообразующим радионуклидом, поступающим в организм человека при потреблении местных продуктов питания. В связи с этим ведущим фактором, обуславливающим снижение дозовых нагрузок являются мероприятия по ограничению уровней загрязнения получаемой сельскохозяйственной продукции.

Поступление  $^{137}\text{Cs}$  в продукцию животноводства определяется следующими факторами: уровнем загрязнения пастбищ и рациона кормления, видом и возрастом животных, типом рациона и его составом, продуктивностью животных, технологией их содержания. Поскольку кормовые растения, входящие в рацион животных, обладают различной способностью накапливать  $^{137}\text{Cs}$  из почвы, состав рациона играет важную роль в поступлении этого радионуклида в организм [3].

В зоотехнии разработаны и широко применяются самые разнообразные технологии кормления и содержания сельскохозяйственных животных в условиях летне-пастбищного и зимне-стойлового содержания скота. Задача заключается в том, чтобы выбрать такие технологии, которые обеспечивали бы минимальное поступление радионуклидов в организм животных. На первый план выступают организационно-технические вопросы, связанные с радиологической оценкой состояния кормовой базы и рациональным ее использованием.

В летне-пастбищный период года естественные кормовые угодья должны в максимально возможной мере обеспечить общественный и личный скот дешевым пастбищным кормом. Помесячное распределение кормовой массы на пастбищах дает