

Пути загрязнения молока и молочных продуктов

· Радиоактивные изотопы

Особо актуальным является вопрос биологической опасности, которую несет с собой загрязнение молока радиоактивными продуктами распада. Известно, что после ядерных испытаний, аварий, радиоактивные продукты деления, находящиеся в воздухе, переносятся на многие километры, загрязняя почву, воду, растительность. Корова потребляет корма, убранные с большой площади, тем самым становится своеобразным аккумулятором радиоактивных веществ. Если, например, в атмосферном воздухе радиоизотопа содержится в несколько тысяч раз меньше предельно допустимого уровня для человека при вдыхании, то его концентрация в молоке пасущихся коров значительно превышает ПДК, и такое молоко в натуральном виде в пищу не пригодно.

Наибольшую опасность представляют изотопы с длительным периодом полураспада - стронций-90 и цезий-137. Стронций (период полураспада 28 лет) после попадания в организм отлагается в костном веществе. Особое значение это имеет для детей, для которых молоко является основной пищей. Период полураспада йода-131 невелик и составляет 8,05 дня, но т.к. он концентрируется избирательно в небольшой, но очень активной и важной для обмена веществ щитовидной железе, он является опасным. Имеются специальные установки, где с помощью ионообменных смол, задерживающих от 75 до 95 % радиоактивного стронция, цезия и йода, можно очистить молоко. При переработке

загрязненного молока основная масса радиоизотопов сосредотачивается в сыворотке и пахте, а сливки, масло, сметана и творог содержат их в незначительных количествах.

Стронций-90, является аналогом кальция, помимо нахождения в молоке в растворенном состоянии, в своей значительной части прочно связан с казеинатфосфатным белковым комплексом. Поэтому методы дезактивации и переработки такого молока должны быть направлены на разрушение соединений стронция с белком. При применении, например, сычужного фермента для производства сычужных сыров происходит почти полный переход (80 %) радиоизотопа в выработанный продукт. При кислотном же свертывании молока стронций-90 образует стронциевую соль прибавленной кислоты, которая удаляется с сывороткой при прессовании. Таким способом, с сывороткой можно удалить до 85 % стронция, в то время как при сычужном свертывании не более 20 %. Йод - 131 и цезий-137 как при том, так и при другом способе свертывания молока удаляются с сывороткой до 80 %. В среднем, при сепарировании с обезжиренным молоком удаляется около 85 % йода-131 и цезия-137 и около 92 % стронция-90. При получении топленого масла почти полностью удаляются стронций и цезий, содержание йода снижается до десятых долей процента.

Для снижения радиационного уровня заготавливаемого молока необходимы комплексные мероприятия, связанные с изменением травостоя, использованием

удобрений, снижающих переход радионуклидов из почвы в растения, с рационализацией состава кормов.

Разработку и проведение этих мероприятий должны осуществлять работники сельского хозяйства.

Одна из важнейших задач всей научной общественности и особенно специалистов в области экологии, сельского хозяйства, пищевых производств заключается в постоянном контроле радиационного уровня в каждой зоне страны, в осуществлении действенных мер защиты человека от пагубного воздействия на ныне живущих людей и их потомков.

Острота и актуальность этой задачи возрастает в связи с практической ее глобальностью. Особая ответственность возлагается на работников молочной промышленности, что объясняется двумя основными факторами. Первый из них заключается в высокой аккумулятивной радиационной способности молока, второй - в незаменимой роли молока и молочных продуктов в рационах питания людей всех возрастных категорий.

· Антибиотики

В настоящее время выявлены основные пути, по которым лекарственные вещества могут попадать в продукты питания.

Установлено, что лекарственные вещества из кормов способны переходить в организм сельскохозяйственных животных. Поэтому продукты животноводства могут загрязняться как лекарственными средствами, непосредственно вводимыми в организм животных, так и содержащимися в кормах.

Антибиотики применяют для лечения мастита, респираторных и желудочно-кишечных заболеваний. При строгом соблюдении регламента и хорошо налаженном контроле, как правило, не происходит загрязнения ими пищевых продуктов.

Особенно легко антибиотики попадают в молоко маститных коров при внутривыменном и внутримышечном введении.

Антибиотики способны циркулировать по пищевым цепям, переходить из кормов и воды в кровь, органы, ткани коров и молоко. Это существенно, так как во многих странах антибактериальные добавки широко вводят в корм сельскохозяйственных животных.

Важной отличительной чертой антибиотиков по сравнению с другими веществами является относительно быстрое их выведение из организма животного, что обуславливает короткие сроки, когда эти соединения в продуктах обнаруживаются после прекращения применения антибиотиков. Это позволяет определить время между прекращением применения антибиотиков и получением молока - «время ожидания».

В последние годы при лечении мастита и других заболеваний животных широко применяют антибиотики: пенициллин, стрептомицин, окситетрациклин (терромицин) и др. Наиболее распространены в ветеринарной практике антибиотики пенициллинового ряда.

Растворы антибиотиков часто вводят непосредственно в пораженные бактериальными инфекциями доли

молочной железы лактирующих животных. Доказано, что антибиотики переходят в молоко (в количестве от 10 до 40 % используемой дозы) в течение от 48 до 72 ч и более после инъекции в молочную железу. Их содержание в молоке зависит от дозы, свойств применяемого препарата и индивидуальных особенностей животного. Тепловая обработка молока незначительно разрушает антибиотики.

Использование молока с остатками пенициллина может вызвать аллергические реакции у людей с повышенной чувствительностью к антибиотикам, а также возникновение у патогенных микроорганизмов резистентности к этим препаратам. Присутствие в молоке антибиотиков даже в небольших концентрациях подавляет развитие молочнокислых бактерий, применяемых при производстве кисломолочных и других молочных продуктов. Наиболее чувствительны к антибиотикам термофильный стрептококк и молочнокислые палочки. Антибиотики нарушают сычужное свертывание молока при производстве творога и сыра, что отрицательно сказывается на консистенции и вкусе этих продуктов.

В связи с этим молоко, полученное в течение 2-5 дней после применения антибиотиков, нельзя сдавать на молочные заводы. Допустимые концентрации антибиотиков в молоке по рекомендации ФАО/ВОЗ не должны превышать: для пенициллина - 0,06, тетрациклина и окситетрациклина - 0,1, стрептомицина - 0,2 МЕ/мл.

- Микотоксины

Значительную опасность представляет развитие в кормах (сене, соломе, фураже и др.) микроскопических грибов, выделяющих микотоксины, среди которых наиболее опасны афлатоксины - канцерогенные вещества. Скармливание заплесневелых кормов может привести к отравлению животных и выделению части микотоксинов в молоко. Ввиду высокой токсичности афлатоксинов ФАО/ВОЗ рекомендована допустимая их концентрация в кормах для молочного скота - 20 мгк/кг. В молоке содержание афлатоксина составляет от 0,02 до 0,25 мкг/кг. При пастеризации молока количество афлатоксинов снижается незначительно. В соответствии с существующими нормами допустимый уровень содержания в молоке и молочных продуктах афлатоксина $M_1 < 0,0005$ мг/кг.

- Пестициды

Поступая с кормами в организм коров, пестициды накапливаются в разных органах и тканях, выделяются с молоком. Пестициды поступают в молоко не только вследствие поедания животными обработанных кормов ядохимикатами, но также во время и после обработок кожного покрова животных против эктопаразитов. Для этих целей в настоящее время широко используют фосфорорганические пестициды (ФОП), в прошлом хлорорганические (ХОП). Токсичность этих двух групп соединений и степень перехода их в молоко - различна. ХОП обладают высокой стойкостью, при поступлении в организм они аккумулируются в жировой ткани и в

течение нескольких лет могут выделяться с молоком. Они не удаляются из молока при его пастеризации и стерилизации. ХОП связываются с триглицеридами молочного жира и поэтому их количество увеличивается в масле и сливках. Переработка молока в сыры сопровождается снижением остаточных количеств ХОП (разрушаются под действием молочных дрожжей). Очень эффективной в этом отношении оказывается переработка загрязненного ХОП молока в кумыс. Также целесообразно перерабатывать загрязненное молоко на кисломолочное масло с применением дрожжевых культур. Это объясняется тем, что дрожжевые культуры используют ХОП как источник углеродного питания.

ФОП в сравнении с ХОП имеют большую растворимость в воде, устойчивы к кислой среде и гидролизуются в щелочной. В процессе кипячения молока их уровень снижается практически на 100 %. Эффективным способом, позволяющим снизить концентрацию ФОП, является приготовление из него кисломолочных продуктов, снижение составляет 80-100 %. Однако при высоких концентрациях (100-1000 мг/кг). ФОП в молоке могут угнетать жизнедеятельность молочнокислой микрофлоры.

· Нитраты

Обычно нитраты корма и образующиеся из них нитриты почти полностью разрушаются в организме животного. Но при большом содержании их в кормах может наблюдаться активный переход нитратов и нитритов в молоко и накопление в таких количествах, что

оно становится опасным для здоровья человека. Нитраты в организме человека могут переходить в канцерогенный нитрозамин.

Молоко от коров, перенесших отравление нитратами, можно использовать в пищу при получении его через 72 часа после клинического выздоровления животных.

Излишнее содержание нитратов ухудшает органолептические и технологические показатели молока, снижает качество вырабатываемых молочных продуктов. Молоко обычно содержит незначительное количество нитратов (от 0,2 до 0,8 мг/кг и нитритов от 2 до 3 мкг/кг).

- Тяжелые металлы и мышьяк

Эти минеральные вещества поступают в окружающую среду с отходами промышленных предприятий, выхлопными газами, удобрениями и через корм попадают в организм животного и затем в молоко. Некоторые из этих веществ в определенных количествах присутствуют в экологически чистом молоке, т.е. они входят в неперенную составную часть микроэлементов молока. К ним относятся: медь, железо, цинк, свинец, и многие другие. Однако повышение их содержания в молоке выше естественного уровня приводит к крайне нежелательным последствиям. В связи с этим и введены нормы их ПДК в молоке и молочных продуктах. Избыточное содержание этих микроэлементов переводит их в разряд токсических, оказывающих отравляющее воздействие на человека.

Кадмий - сильнодействующее токсическое канцерогенное вещество, накапливается в организме человека в течение всей жизни, в основном в печени и почках. При сепарировании молока 95 % кадмия переходит в обезжиренное молоко.

Медь - накапливается в печени, сердце, почках, мышцах. В процессе переработки молока концентрация меди в процентах от содержания ее в исходном молоке составляет: молоко обезжиренное от 70 до 73 %, казеин кислотный от 37 до 50 %, сыворотка кислая от 20 до 27 %, сливки от 25 до 32 %, масло сливочное от 5 до 10 %, пахта от 11 до 12 %.

Свинец - сильнодействующее токсическое вещество. Установлено, что 50 % свинца, содержащегося в воздухе, используемом при сушке молока, переходит в сухое молоко. В организме человека находится от 100 до 400 мг свинца, значительная доля свинца попадает в организм с молоком. Он обладает способностью выводиться с женским молоком и в весьма больших количествах (до 0,12 мг/кг), что наносит вред детскому организму.

Цинк - оказывает воздействие на ферментную систему молока. Если содержание токсического цинка в исходном молоке принять за 100 %, то его распределение в продуктах переработки молока характеризуется следующими цифрами: молоко обезжиренное - 98 %, казеин кислотный от 6 до 8 %, сухой от 27 до 46 %, сыворотка кислая от 45 до 57 %, сывороточные белки от 2 до 4 %, сливки от 6 до 7 %, масло от 1 до 1,5 %, пахта от 5 до 6 %.

Ртуть - сильнодействующее токсическое вещество. Минимальная токсичная доза для человека - на уровне 5 мкг в день, накапливается в организме человека, в основном в мозге. Более 50 % ртути, содержащейся в молоке, связывается с казеином и 28 % с сывороточными белками. Остальная часть ртути находится в ионной форме в водной фракции молока. Таким образом, употребление в пищу белковой продукции, полученной из молока, загрязненного ртутью, может вызвать отравление.

Олово - накапливается в почках, печени, костях. Токсичная доза олова от 5 до 7 мг/кг массы тела человека.

Мышьяк - сильнодействующий яд. Накапливается в организме человека. Норма ежедневного поступления мышьяка в организм человека 0,2 мг.

Железо - содержание его в молоке в норме от 200 до 500 мкг/кг, в отдельных случаях до 1-1,5 мг/кг. От 52 до 58 % железа исходного молока переходит в обезжиренное молоко.

Алюминий - не включен в число токсических веществ, однако установлено, что Al накапливается в организме и практически из него не выводится. Является причиной старческого маразма. Поэтому в развитых странах 51 прекращено изготовление молочного оборудования из Al. Основная часть Al аккумулируется в водной части молока.

· Моющие и дезинфицирующие вещества.

Остатки средств для санитарно- гигиенической обработки попадают в продукты при недостаточно

тщательном прополаскивании водой доильных установок и оборудования на производстве после применения синтетических моющих или моюще-дезинфицирующих средств. Соблюдение инструкций по мойке и дезинфекции оборудования и системы трубопроводов на заводах исключает попадание этих средств в продукты. Однако при неполадках автоматических устройств при безразборной мойке возможно загрязнение продуктов этими веществами. Наличие моюще-дезинфицирующих средств в приводит приводит к нарушению технологических процессов . Наиболее опасны препараты, содержащие сульфол, активный хлор, йод и четырехзамещенные соединения аммония.

- Микотоксины, бактериальные и растительные яды.

Несомненную опасность представляет развитие в кормах и продуктах питания некоторых видов микроскопических грибов. При поражении кормов (сено, солома, рыбная мука, фураж) микроскопическими грибами в них образуются и накапливаются так называемые микотоксины-афлатоксины, патулин, охратоксин, пенициллиновая кислота, стеригматоцистин и др. Скармливание заплесневелых кормов может привести к отравлению животных и выделению части микотоксинов в молоко.

К числу наиболее опасных микотоксинов относятся афлатоксины - канцерогенные вещества, синтезируемые грибами *Asp. Flavus* и *Asp.parasiticus*. Они выделены в кристаллическом виде, выяснена их структура. В настоящее время идентифицировано восемь различных

афлатоксинов. Из них наибольшей токсичностью обладает, который в организме млекопитающих переходит в менее опасный метаболит .

Ввиду высокой токсичности афлатоксинов ФАО/ВОЗ рекомендована допустимая их концентрация в кормах для молочного скота 20 мкг/кг.

В молоке содержание афлатоксина составляет 0,02-0,25 мкг/кг. При пастеризации молока количество афлатоксинов снижается незначительно. Содержание афлатоксинов и в молоке и молочных продуктах контролируют с помощью хроматографических методов.

Потенциальную опасность для человека могут представлять токсины бактериального происхождения - энтеротоксины, вырабатываемые коагулазоположительными стафилококками, эндотоксин, продуцируемых грамотрицательными психротрофными бактериями и др.

Энтеротоксины, синтезируемые штаммами *S.aureus* делятся на пять типов (А,В,С,Д,Е). Они представляют собой термоустойчивые белки. Активность их снижается лишь при длительном кипячении или автоклавировании молока. Оптимальные условия для роста *S.aureus* и образования ими энтеротоксинов - температура. Высокие концентрации NaCl (8-10% и более) не задерживают их рост и синтез токсинов. Энтеротоксины, оставшиеся в молоке после пастеризации или образующиеся при вторичном обсеменении, могут быть причиной пищевых отравлений.

Иногда молоко загрязняется различными растительными ядами, вызывающими отравления молодых животных и человека. В организм животных они попадают при поедании ядовитых растений (безвременник осенний, белена черная, полевой хлощ, лютик и прочие) или при скармливании им зерна с примесью ядовитых семян, неумеренных количеств хлопчатникового жмыха, проросшего картофеля и др. Основными веществами, обуславливающими токсичность ядовитых растений и некоторых кормов, являются алколоиды (колхицин в безвременнике осеннем, группа алколоидов в рожках спорыньи, семенах, стеблях и листьях триходесмы седой), гликозиды (сапонины в семенах куколя, соланины в проросшем картофеле), эфирно-горчичные масла (в полыни, горчице, полевой сурепке), пигменты (госсипол в хлопчатниковом жмыхе) и другие.

ПРОМЫШЛЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ

шимися технологиями производства местных кормов и качеством питьевой воды. По нашим данным, в одном из хозяйств Тульской области СПС "Воскресенский" в молоке содержалось кадмия 2,56 ПДК, а в двух других хозяйствах 1,3 и 1,7 ПДК свинца, что связано с разным содержанием этих элементов в кормах и воде. Значительное превышение меди в молоке (3,45 ПДК) в СПК "Приупские Зори" и 1,7 ПДК мышьяка в СПК "Косогор-ский металлургический завод". Алатырцева И.И. (2003) в пробах молока из южных районов Московской области обнаружила тяжелые

металлы: свинец - 1,33-2,21 ПДК, ртуть - 1,0-1,54 ПДК, кадмий - 1,13-1,5 ПДК. В условиях загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами в молоке обнаружено повышенное содержание свинца и цинка. Отмечены сезонные колебания в содержании солей тяжелых металлов в молоке: снижение их содержания в зимне-стойловый период и повышение в летний пастбищный (Тезиев Т.К. и др 1998 г.). Вязенен Г.Н. сотрудниками (2000 г.) в Новгородском государственном университете определили минимальную, максимальную и оптимальную концентрации тяжелых металлов в молоке. Ориентировочные параметры концентрации тяжелых металлов в молоке, необходимы для разработки научно обоснованной системы производства экологически безопасной молочной продукции. В 40% хозяйств Нижегородской области уровень свинца в молоке приближается к критическому, а в двух превышает ПДК в 4 раза. Отмечено повышенное содержание в молоке ртути (2 ПДК), мышьяка (2 ПДК), никеля (20 ПДК) (Стукачева О.Н. 1998). Аналогичные данные по загрязнению получены Сироткиным А.Н., Шапошниковым А.А., Ильязовым Р.Г и Зариповой Л.П. (2001 г.). Последними проведена комплексная агроэкологическая оценка нагрузки на агросистемы в условиях Татарстана и установлены существенные превышения предельно допустимых значений кадмия, свинца и цинка в молоке. Необходимость постоянного контроля содержания тяжелых металлов в молочном сырье и пищевых продуктах вызвана тем, что исследования последних лет показали отрицательное влияние

неконтролируемого загрязнения молока ТМ на здоровье человека, в связи с чем во многих странах утверждены законодательные акты, регулирующие предельно допустимые концентрации тяжелых металлов. В 2014 г. начинает действовать новый технический регламент, разработанный в соответствии с соглашением о единых принципах в Республике Беларусь, Казахстане, Российской Федерации. Молоко и молочные продукты, выпускаемые в обращение на рынке государств - членов Таможенного союза, должны соответствовать требованиям настоящего технического регламента и по содержанию токсических элементов, не должны превышать уровней, установленных в приложении, а именно (мг/кг): свинец - 0,1, мышьяк - 0,05, кадмий - 0,03, ртуть - 0,05. В 2014 г. нами начаты работы по сравнению соответствия экспериментальных показателей безопасности молока в соответствии с требованиями Технического Регламента Таможенного союза. По предварительным исследованиям, проведенным нами в этом году, у коров в стойловый период в молоке содержится (средние данные для десяти животных): кадмия - 0,011 мг/кг (0,00091-0,0022) в пределах ПДК и свинца 0,152 мг/кг (0,035-0,213) - 1,52 ПДК. Результаты определения в молоке коров тяжелых металлов показывают, что в трех хозяйствах Тульской области содержание кадмия, свинца и мышьяка составляет 1,22,56 ПДК, что представляет потенциальную опасность для здоровья животных и человека и является лимитирующим фактором производства экологически безопасной продукции. Поэтому необходимо регулярно проводить

мониторинг содержания тяжелых металлов в агроффере и организме животных и молоке, с целью применения при необходимости методов элиминации в трофической цепи их миграции.

Источник: <http://naukarus.com/ekologicheskaya-otsenka-moloka-na-soderzhanie-v-nem-tyazhelyh-metallov-v-sootvetstvii-s-trebovaniyami-tehnicheskogo-regla>

ХИМИЧЕСКИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Все химические вещества при поступлении в организм человека в дозах, превышающих допустимый уровень, могут вызывать отравления. Они могут действовать моментально, например I аллергены (аллергическая реакция), или спустя какое-то время (отравления тяжелыми металлами). Источниками химических заражений являются сырье, различные материалы (в том числе упаковочные), машины и оборудование.

Тяжелые металлы. Тяжелые металлы (медь, цинк, железо, свинец) попадают в организм животных с кормами (из растений) и водой, а также при слизывании коровами красок и разных элементов в коровнике и на пастбище. Соединения тяжелых металлов могут проникать в молоко из оборудования и устройств, используемых в молочном деле. Механизация дойки,

использование оборудования из нержавеющей стали, устранение непосредственного контакта молока с окружающей средой привели к тому, что самым опасным источником тяжелых металлов является корм растительного происхождения.

Слишком часто молочных коров выпасают на пастбищах вблизи дорог с интенсивным уличным движением автотранспорта. Вместе с тем медицинская статистика фиксирует только острые заболевания, вызванные потреблением больших доз тяжелых металлов. Как правило, отравления протекают нетипичным образом, и не всегда правильно ставится диагноз.

Пестициды. С технологической и санитарной точки зрения большое влияние на качество молока оказывают пестициды, точнее инсектициды, в виде так называемых хлорированных углеводородов. Эти химические соединения очень плохо разрушаются в естественной среде и через кормовые растения попадают в молоко и связываются с липидами. Во многих странах запрещено применение хлорированных углеводородов, однако они в небольших дозах обнаруживаются в молоке. Что касается полихлоровых бифениленов, их содержание в молоке очень высокое, особенно в промышленных районах.

Соли азотной и азотистой кислот. В молоке постоянно обнаруживаются соли азотной и азотистой кислот. Источники их появления - корм животных, питьевая вода,

моющие средства для аппаратуры, котлов, используемые на заводах. На основании исследований, проведенных в Польше, количество солей азотной кислоты в молоке в среднем 2-3 мг/л, солей азотистой кислоты-0,1-0,3 мг/кг. Медики и гигиенисты считают опасным, что соли азотной и азотистой кислот находятся в молоке и молочных продуктах в связи с возможностью блокады физиологических функций гемоглобина крови и стимулирования неопластических процессов.

Антибиотики и другие лекарственные средства. Содержание антибиотиков и других ветеринарных лекарств в молоке следует считать отрицательным фактором в отношении как питательной ценности, так и технологического процесса. Следовое количество антибиотиков в молоке - результат их применения для лечения мастита у коров и несоблюдения периода их действия.

Антибиотики и продукты их метаболизма могут стать причиной аллергии . Или симптомов отравления, иммунизировать патогенную микрофлору (она становится устойчива к антибиотикам), способствовать развитию микозов.

В ветеринарии чаще всего применяются антибиотики пенициллин, тетрациклин, эритро- и олеандомицин. Независимо от способа введения (в виде инъекций или в кожу) они проникают в систему кровообращения и далее

в молоко. Известно, что период проникновения пенициллина в молоко зависит от формы препарата (маслянистая суспензия, водный раствор), частоты и способа введения (внутримышечно, в соски), периода от последней процедуры до удоя. Международное законодательство на сырое молоко предусматривает запрет на покупку такого молока и его товарооборот до истечения периода действия антибиотика, который определяет ветеринарный врач.

Антибиотики могут попадать в организм коровы в результате неправильного назначения кормов с препаратами, предназначенными для других животных.

Проникновение лекарств в молоко отрицательно сказывается на технологических процессах, например при производстве сыров ухудшает их качество и вредит здоровью.

Санитарные средства. Часто химическое загрязнение происходит при мойке и дезинфекции (до 25 % случаев пищевых отравлений). Раньше оценивалась только эффективность действия моющих и дезинфицирующих средств, однако со временем появляются сигналы о их обнаружении в молоке. Присутствие поверхностно-активных веществ (ПАВ) влияет на органолептические, технологические и токсикологические свойства молока и молочных продуктов.

Наиболее частые причины появления остатков санитарных средств в молоке:

- недостаточные знания о применении, условий их удаления, операций после окончания санитарных работ;
- неправильные мойка, дезинфекция и ополаскивание доильных аппаратов, других устройств;
- экономия воды, предназначенной для мойки;
- применение воды, которая не отвечает принятым требованиям.

Технические загрязнения. Это могут быть масла или технические смазки для оборудования. Они проникают в продукты в результате несоблюдения так называемой "хорошей производственной практики" (Good Manufacturing Practice - GMP) во время ухода за аппаратурой. Эксплуатация оборудования и арматуры, изготовленных из несоответствующих материалов, например меди, цинка, вызывает миграцию веществ из этих материалов в продукты. Все материалы, которые применяются в конструкциях рабочих поверхностей устройств и упаковочных материалов, соприкасающихся с продуктами, должны быть нейтральными.

Заражения, вызванные деятельностью человека. Микробиологическая нестойкость молока и желание повысить доходы от продажи являются частыми причинами применения химических средств, которые, не нарушая органолептических свойств сырья, задерживают

развитие микрофлоры, прокисание молока, мнимо сохраняя его ценность.

Предотвращение химических загрязнений

Следует различать первичные и вторичные загрязнения молока. Первичные загрязнения происходят во время получения, хранения и переработки молока. Чтобы их избежать, следует обращать внимание на корм для молочных коров: контролировать поставщиков и покупать сырье, имеющее соответствующие сертификаты качества.

Проверка присутствия химических добавок (CaCl_2 , NaCl , красители и т.п.) должна проводиться при хранении, маркировке, приготовлении и дозировании. Следует также контролировать сроки годности пищи и химических средств.

В целях устранения загрязнения пищи техническими средствами, применяемыми на перерабатывающих заводах, необходимо обучить работников завода правилам обслуживания машин и устройств.

Самым частым способом фальсифицирования молока является добавление к нему воды, перекиси водорода, углекислого натрия, сульфонамидов или антибиотиков. Расшифровка фальсифицированного молока с технической точки зрения не представляет методических

трудностей. Для идентификации указанных выше соединений применяются известные аналитические методы. Значительно труднее бороться с менталитетом, сознательностью и привычками людей.

МЕХАНИЧЕСКИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Молоко может быть загрязнено механически при доении коров, во время производства (рабочий персонал и инспекции, посещающие и контролирующие завод, машины, оборудование и устройства), из окружающей среды, от животных. Часто проникновение чужеродных тел в пищевой продукт сопровождается микробиологическим заражением. Инородные тела в готовых продуктах иногда появляются в результате неправильного вскрытия покупателем упаковки.

Профилактика механических загрязнений - это, прежде всего, гигиена производственного процесса (соответствующая одежда), выбор надежных производителей упаковочных материалов, проверка производственных цехов и окружающей среды (удаление вредителей и паразитов). Обязательными являются разработка и строгое соблюдение правил консервации оборудования и устройств, которые во время эксплуатации подвергаются износу, а также необходимость установки на молочных заводах металлодетекторов.

Контроль за безопасностью пищевых продуктов следует реализовать системно по всему производственному циклу. Этого можно достичь, соблюдая принципы хорошей производственной и гигиенической практики и внедрения системы НАССР.

Системный подход к такому контролю касается в равной степени всех предприятий отрасли.