

БУХАРСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Б.Т.Мухамадиев, З.Б.Мухамадиева

***«ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ НАССР В ЦЕПЬ АГРОПРОИЗВОДСТВА
УЗБЕКИСТАНА»***

БУХАРА 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Введение
2. Введение в микотоксины
3. Система контроля
4. Обзор системы НАССР
5. Применение НАССР в контроле микотоксинов
6. Определение терминов
7. Задачи, включённые в разработке системы НАССР
8. Иллюстрация примеров применения НАССР для контроля
9. Пример 1. Зерна желтой кукурузы
10. Пример 2. Животный корм на основе кукурузы
11. Пример 3. Шрот и жмых
12. Пример 4. Коммерчески производимое масло ореха
13. Пример 5. Яблочный сок
14. Пример 6. Орехи и фисташки

РАЗДЕЛ 1.

Указания по применению системы НАССР в предупреждении и контроле микотоксинов

Считается, что микотоксины находятся среди важных загрязнителей пищи в отношении их отрицательного влияния на здоровье людей, безопасности пищи и национальной экономики многих стран, особенно развивающихся стран. Они поражают широкий вид сельхозпродуктов, включая зерновые, сушеные фрукты, орехи, кофейные зерна и масличные, которые являются тормозом интенсивного развития экономики. Эти главные продукты являются высоко доступными для заражения грибами и продуктам микотоксинов. Загрязнение микотоксинами соответствующих доступных товаров происходит в результате условий окружающей среды на поле, также, как и в ходе уборки урожая, хранения и переработки.

Система НАССР всевозрастающе и успешно применяется пищевой индустрией и контролирующими пищу органами для предотвращения и контроля рисков, связанных с потенциальными загрязнениями пищевых продуктов патогенными микроорганизмами и химическими токсикантами. Программа продовольственной безопасности всесторонне использует информацию о факторах, ведущих к заражению, чтобы установить предупреждающие и контролирующие процедуры, так чтобы представить потребителю безопасную, полноценную продовольственную продукцию.

Это методическое указание подготовлено на основе опыта по выполнению проекта «Темпус» подготовка магистров по специальности совместно с Центром по обучению и подготовке по контролю «Пищевая безопасность» совместно с ИНР сырья и готовой продукции на мировой рынок. Их основная цель заключалась в предоставлении пособия тем производителям пищи, которые желают применять подход НАССР к предотвращению микотоксина и контролю.

Примеры, приведенные в этом Пособии основаны на реальных изученных случаях и нацелены на иллюстрацию применения НАССР специально для контроля микотоксинов. Следовало бы подчеркнуть, что эти планы НАССР являются лишь образцами и, лишь для знакомства и обучения. Каждый план НАССР должен разработать 12 задач и применение семи принципов НАССР, как это отмечено Кодексом комиссии по питанию. Невероятно, чтобы любые два плана НАССР должны быть одинаковыми даже для одного и того же продукта.

I. Введение. Что такое микотоксины?

Микотоксины встречаются в широком разнообразии пищевых и кормовых продуктов и вызывают различные заболевания людей и животных. Потребление микотоксинов может вызвать как временное, так и хроническое отравление, вызывающее смерть или поражение центральной нервной системы или мышечных систем и желудочно-кишечный тракт. Микотоксины также могут быть канцерогенами, мутагенами, тератогенами и иммуносупрессивными. Способность некоторых микотоксинов поражать иммунозависимость и, следовательно, уменьшать устойчивость к инфекционным болезням, как сейчас общепринято, является наиболее важным эффектом микотоксинов, особенно, в развивающихся странах.

Микотоксины привлекают всеобщее внимание из-за значительных экономических потерь, связанных с их влиянием на здоровье людей, продуктивность животных как на местной, так и на международной торговле. Например, подсчитано, что общие потери в США и Канаде, вытекающие из-за поражения микотоксинами кормов и пищевой индустрии, составляет около 5 миллиардов. В развивающихся странах, где основной продукт торговли (т.е. кукуруза и земляной орех) доступны для заражения, вероятно, что значительные дополнительные потери будут встречаться среди населения из-за заражения и преждевременной смерти, связанных с потреблением микотоксинов.

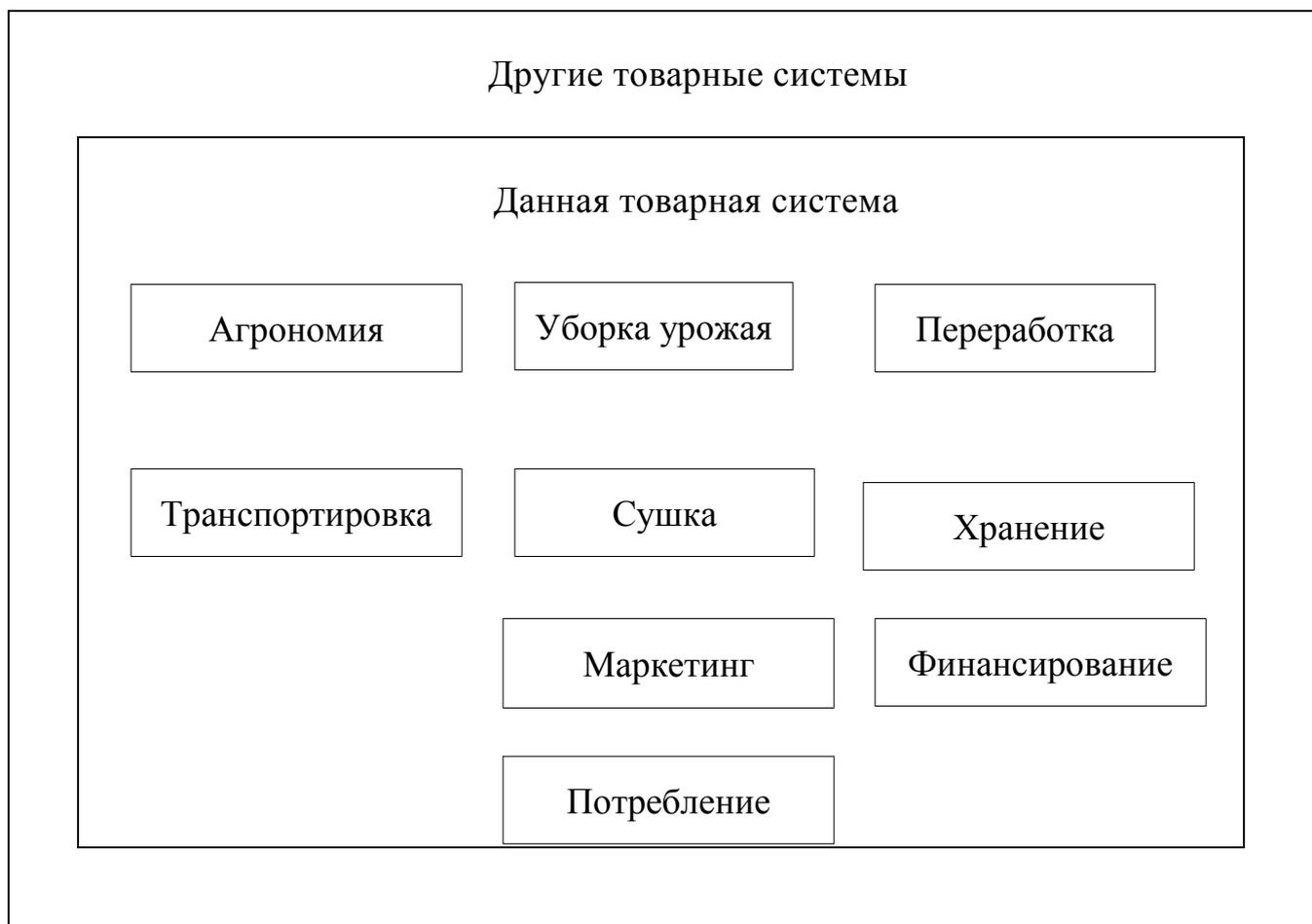
Микотоксикология - системный подход

«Система» может быть рассмотрена как место взаимодействия компонентов, где взаимодействия также важны как и сами компоненты. «Системный» подход - контролирование утилизации микотоксинов, концептуальные модели взаимодействия между, и внутри, товара, испорченного товара, микотоксина, и субсистем контроля. Внутри системы, субсистемы могут свободно взаимодействовать; другими словами, активность внутри одной системы может влиять случайно на одну или более субсистемы.

Лучшее понимание как взаимодействий, так и компонентов, связанных с этими системами поможет в понимании актиологии образования микотоксина и в формулировке подходящего внедрения в контроле микотоксинов и микотоксикозов.

Товарная система

Рис. 1. Данная товарная система



Любая товарная система состоит из ряда взаимодействующих технических и социально-экономических «процессов», включающих, например, контроля паразита и болезни, уборки урожая, сушки, переработки, продажи, кредита и ценовой политики и выпуска культуры, названия и др. Обобщенная, упрощенная товарная система представлена на рис.1, где выбранные процессы представлены как взаимодействующие подсистемы.

В любой точке внутри товарной системы, условия товара определяются сложными параметрами, вовлекающих множество взаимодействий между зерном, макро - и микроокружением и рядом биологических, химических, физических и социально-экономических факторов. Изменение внутри любого одного процесса система одновременно вызывает изменения в одном или более процессов. Обращения внимания, перед уборкой урожая, на контроль семян и (или на увеличение продуктивности (т.е. селекция видов, время уборки) может иметь значительное влияние на послеуборочное качество товара. Гибридная белая кукуруза, например, имеет наибольший выход, чем традиционные сорта, но плохие качества хранения. Аналогично, т.к. он является очень редким для простой

товарной системы, может существовать в изоляции внутри данного агро-климатического региона, следовало бы помнить, что активность внутри одной системы может оказать значительное влияние на случаи в других системах. Давая ограничения ресурсам фермеров, например, увеличение важности одного товара часто ведет к передвижению меньших ресурсов вглубь других товаров.

Испорченная система

Биоразрушение является конечным результатом ряда взаимодействий агентов порчи товара, которое может быть широко описано, как биологическое, химическое, физические макро - и - микроокружение (рис.2). Однако, относительное влияние этих агентов часто в значительной степени будет определяться природой и степенью человеческого вмешательства.

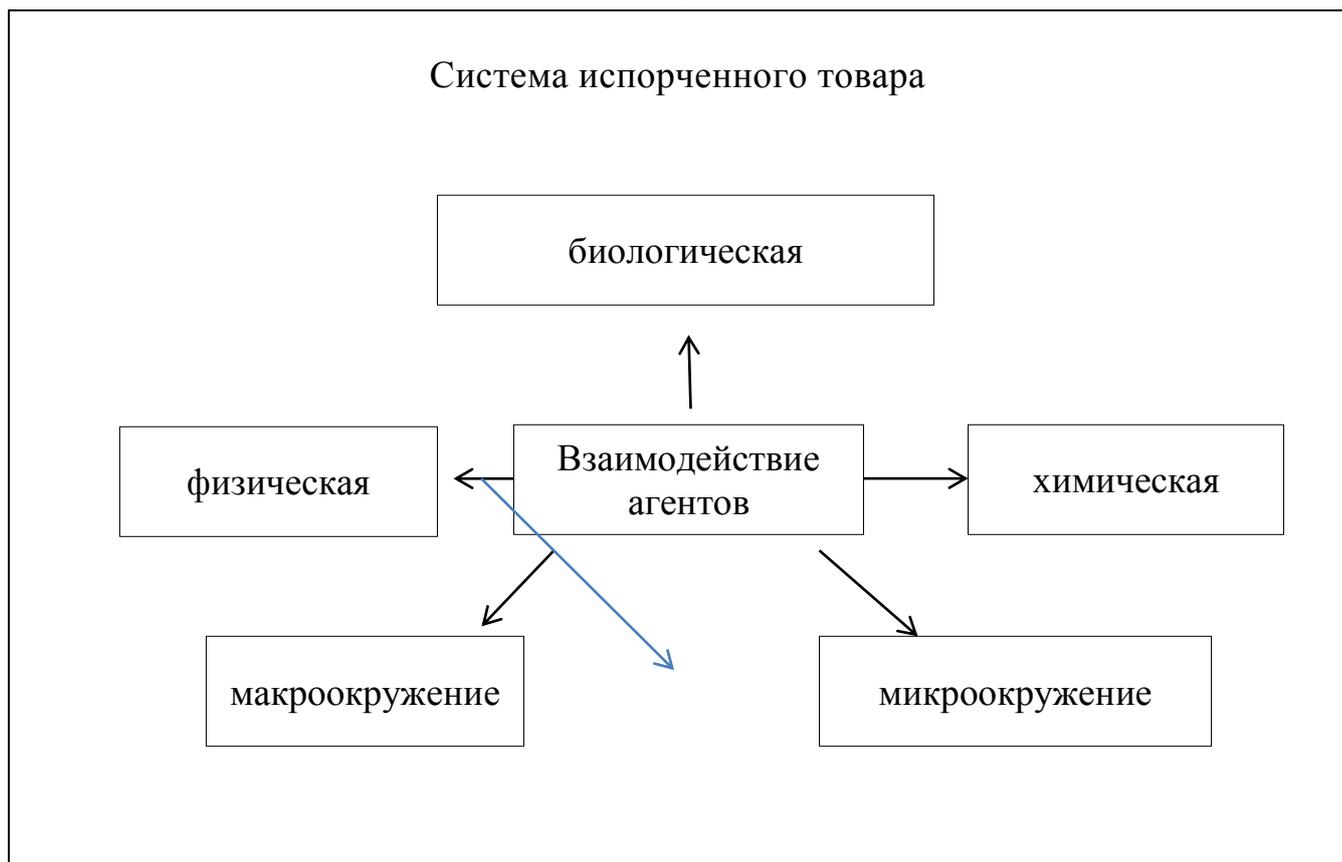
Факторы, которые первично вносят вклад в биоразрушение (включая рост плесеней) внутри экосистемы являются влажность, температура и семена. Плесени могут расти в широкой зоне температур и, в общем, скорость роста плесеней уменьшается с понижением температуры и свободной воды. В пшенице, плесени утилизируют интергранулярные пары воды, концентрация которой определяется состоянием равновесия между свободной водой внутри зерна (влажность зерна) и водой в паровой фазе, близко окружающей частицы гранулы. Концентрация интергранулярной воды описывается либо относительной равновесной влажностью (ERH , %), или активностью воды (Q_w). Последнее описывает отношение давления паров воды в зерне к давлению паров чистой воды при той же температуре и давлении, в то время как ERH является эквивалентным к активности воды, выраженной в %. Для данного значения влажности, различные зерна проявляют различные активности воды и, следовательно, поддерживают различные скорости и тип роста плесени. Типичные активности воды, которая требуется для роста плесеней составляет от 0,70 до 0,99 и склонность к росту у плесени увеличивается с температурой. Кукуруза, например, может относительно безопасно храниться 1 год при уровне влажности 15 % и температуре 15°C. Однако, та же кукуруза при хранении при 30°C будет существенно заражена плесенью в течении трех месяцев.

Насекомые и пауки (arthropods) также могут вносить значительный вклад в биоразрушение зерна из-за физического повреждения и потери питательных веществ, вызываемые их деятельностью, а также из-за их сложного взаимодействия с плеснями и микотоксинами. Метаболическая активность вызывает как увеличение влажности, так и температуры поврежденного зерна. Arthropods также действуют как переносчики спор плесеней и, их фекальный материал может быть утилизирован в качестве источника пищи плеснями. Более того, плесени могут подставлять пищу для инфекций, но в некоторых случаях могут действовать как патогены.

Другим важным фактором, который может подавить рост плесеней является пропорция разрушенного зерна в партии семян. Разрушенные зерна, вызванное общий переработкой или повреждением, благоприятствуют инвазии плесенью открытого эндосперма.

Рост грибов также регулируется пропорцией O_2 , N_2 и CO_2 в межгранулярной атмосфере. Многие грибы будут расти при низких концентрациях O_2 , половина

Рис.2 Испорченная система



линейного роста, например, будет достигнута лишь, если содержание O_2 уменьшится до менее, чем 0,14%. Взаимодействия между зерном и активностью воды также влияет на рост плесеней.

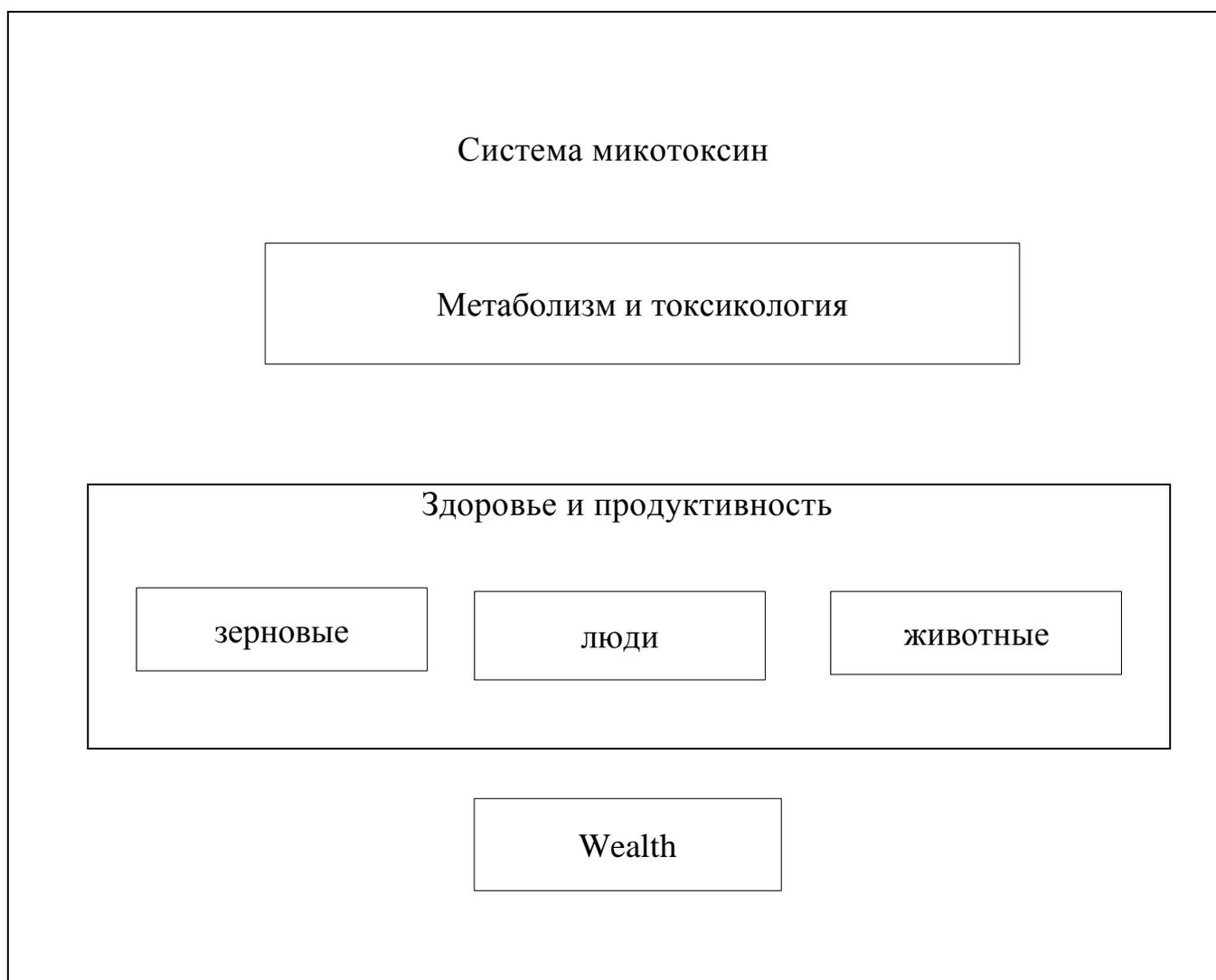
Описанные выше взаимодействия внутри гранулярных экосистем будет поддерживать рост ряда микроорганизмов, включая токсигенных грибов, т.к. доступность питательных веществ и микроокружения изменяются со временем на поле, зерна преимущественно поражаются теми грибами, которые требуют высокой активности воды для хранившегося зерна которые при низких уровнях влажности, способны расти.

Хорошо будет поддерживать плесени, установлено, что факторами, которые влияют на образование микотоксинов, являются активность воды и температура. Однако, данная сложность экосистем, поддерживающих образование микотоксинов, условия, при которых токсигенные грибы образуют микотоксины, все еще плохо определены и это недавно исчерпывающе обзревало.

Система микотоксина

Система микотоксина может быть рассмотрена исходя из трех взаимодействующих субсистем (рис.3): метаболизм и токсикология, здоровье и продуктивность; и изобилие. После заражения (инъекцией, через нос или контакта с кожей) токсичность микотоксинов меняется как следствие причин (метаболизм), включая повреждение, адсорбцию, трансформацию, фармакокинетики, молекулярных взаимодействий, распределения и выделение токсина и его метаболитов. В свою очередь токсичность микотоксина проявляется его влиянием на здоровье и продуктивность семян, людей и животных и эти эффекты будут влиять на образование изобилия, связанного с людьми и сельскохозяйственных и животных продуктов.

Рис.3 Система микотоксинов



Микотоксины мирового значения

Те плесени и микотоксины, которые как считается, имеют мировое значение, показаны в табл. 1 и рис.4

«Важный» микотоксин будет показан по его способности иметь значительное влияние на здоровье людей и продуктивность животного в различных странах.

Афлатоксины

Оптимальная активность воды для роста *A.Siavus* является высокой (около 0,99). Максимум равен 0,998, тогда как минимум активности воды для роста точно не был установлен. Сообщается, что она приблизительно равна 0,82. В общем, образованию токсинов, по-видимому, благоприятствует высокая активность воды. Установлено, что *A.Siavus* растет при температурной области 10-45°C. Оптимальная скорость роста наблюдается при немного выше 30°C, достигая 25 мм в день. Афлатоксин образуется *A.Siavus* при температурной зоне 15-37°C. Невозможно установить оптимальную температуру образования токсинов, хотя сообщалось, что образование между 20-30°C значительно выше, чем при высоких и низких температурах.

Влияние активности воды и температуры на поведение *A.paras.* подобно тому, что описывалось выше для *A.Slav.* Установлено, что минимум для роста около 0,83; и минимум для образования афлатоксина около 0,87. Имеются лишь ограниченные данные по влиянию температуры на рост *A.par.* и образование афлатоксина. Сообщалось, что оптимальный рост и образование токсина происходит при приблизительно 30 и 28°C, соответственно.

Термин «Афлатоксин» был введен в начале 1960-х годов, когда смерть тысяч турков, домашней птицы и других животных объяснялась присутствием *A.Siavus* в земляном орехе, импортированного из Южной Америки. (Хотя афлатоксины являются основными токсинами связанными с микотоксинами, другой микотоксин-циклопиазонева кислота (рис.5) была включена в актиологию Турецкой болезни X). Хронические эффекты низкого уровня афлатоксина в рационе на жизнедеятельность также хорошо установлено и включает уменьшение продуктивности и увеличение чувствительности к болезням.

Афлатоксин продуцирующие грибы широко встречаются в умеренных, субтропических и тропических, климатических зонах всего мира и афлатоксин может быть образован как до, так и после уборки урожая многих пищевых и кормовых продуктах, особенно масличных семян, орехах и плодах.

Хотя афлатоксины преимущественно связаны с товарами субтропического и тропического происхождения, их обнаруживали также в температурных климатах кислотообработанных зерен.

Афлатоксин В, является человеческим карциногеном и одним из наиболее потенциальных известных гепатокарциногенов. Фатальный исход для людей

происходил в результате отравления афлатоксином в Индии, Например, несезонные дожди и скудость пищи побуждает потребление сильно зараженной кукурузы. Если иммуносупрессивное действие афлатоксина на жизнедеятельность одинаково выражается у людей, то возможно, что афлатоксины (и другие микотоксины) могли сыграть значительную роль в этиологии человеческих болезней в некоторых развивающихся стран, где сообщалось о высоких концентрациях этих токсинов.

Изучались экономические потери связанные с распространением афлатоксина, в кукурузе и земляном орехе, только в странах Южной Азии (Тайланд, Индонезия и Филиппины). Они заключили, что зараженная кукуруза ответственно за 66% общих потерь, тогда как потери связанные с порчей товара и влияние на здоровье людей и животных были 24,6 и 16 % соответственно от общего. Однако изучение рассмотренных потерь связано, с отравлением и смертью детей, вызванных только канцерогеном. Следовательно, вероятно, что когда дополнительные эффекты на здоровье людей, оказываемые иммунотоксическим эффектом афлатоксина (и других микотоксинов) включается, потери, связанные с афлатоксином будут значительно увеличиваться.

Рис.5.

Трихотоцены

Чрезвычайно мало известно о влиянии активности воды и температуры на поведении *Fus/* плесени, включая образование микотоксинов.

В случае *F.qtam.* сообщалось температурные границы для роста, хотя оптимальная температура оценивалась как 24-26°C. Минимальная активность воды для роста 0,9; максимальная граница отмечена выше 0,99; нет никакой доступной информации о влиянии водной активности и температуры на образование деоксиниваленола, ниваленола и параленона.

Минимальная активность воды для роста *F.Spor.* равен 0,88, тогда как максимальная граница сообщается как > 0,99. Минимум, оптимум и максимум температур для роста соответственно 20, 22,5-27,5 и 35°C. Как с другим *Fus.* Плесеней, не имеется никакой информации по условиям, требуемым для образования Т-2 токсина.

Т-2 токсин и деоксиниваленол (рис.4) принадлежат к большой группе структурно-относящихся сесквитерпенов, известных как «трихотоцены».

Т-2 токсин образуется на зерновых культурах во многих частях земли (мира) и в особенности, это связано с удлинением влажной погоды при уборке урожая. Это является возможной причиной АТА, заболевания, которое поражало тысячи людей в Сибири в ходе 2-й мировой войны, приведшей к вымиранию ряда сел. Симптомы АТА включали рвоту, понос, поражение пищеварительного тракта и различные аномалии крови. Т-2 токсин ответственен за вспышки

геморагических болезней у животных и связано с образованием ядов во рту и нейротоксических эффектов на домашнюю птицу. Более значительные эффекты токсина Т-2 (и других трихотоценов) является иммуносупрессивная активность, которая четко показана у экспериментальных животных и которая, вероятно, связана с ингибиторным эффектом токсина на биосинтез макромолекул.

Имеется ограниченное доказательство того, что Т-2 токсин может быть карциногеном у экспериментальных животных.

Деоксиниваленол (DON) является, вероятно, широко распространенным микотоксином фузариум, поражающий различные зерновые, особенно кукурузу и пшеницу, как в развитых, так и в развивающихся странах. Вспышки пищеварительных синдромов (и кормовой неблагоприятности) среди домашних животных вызывается присутствием DON в кормах, приводит к тривиальному названию, vomitoxin, который принадлежит к этому микотоксину.

Поражение DON вызывается вспышками микотоксикозов у людей в Индии, Китае и реже в Японии. Китайская вспышке 1984-85 вызывалась зараженными кукурузой и пшеницей, симптомы распространялись в течении 5-30 минут и включали головокружение, рвоту, понос, ненормальный сон.

К настоящему времени ниваленол образующие изоляты *F.gram.* наблюдались на рисе и других зернах, только в Японии и были связаны с распространением болезни красных грибов («Ananabi - bio»). Симптомы включали рвоту, понос, конвульсии.

Зираленон

Зираленон является широко распределенным острогенным микотоксином, встречающимся в основном в кукурузе, в низких концентрациях, в Северной Америке, Японии и Европе. Однако, высокие концентрации могут встречаться в развивающихся странах, особенно когда кукуруза выращивается при более умеренных условиях, например, в высокогорных регионах.

Зираленон образуется совместно с деоксиниваленом *F.gramm.* и внедряется, с DON, во вспышку человеческих микотоксикозов.

Заражение зираленоном загрязненной кукурузой вызывает гиперострогенизм у животных, особенно у свиней, характеризуется infertility. Имеется ограниченное доказательство у экспериментальных животных по карциногенности зираленола.

Фуманозины

Фуманозины являются группой недавно описанных микотоксинов, образуемых *F.mon.*, грибом, который встречается широко и часто обнаруживается в кукурузе. Фуманозин В₁, обнаружен в кукурузе из различных агроклиматических районов, включающих США, Канаду, Венгрию, Южную Африку, Австрию, Италию и Францию. Токсины особенно распространяются, когда кукуруза выращивается при жарких, сухих условиях.

Минимальная активность воды для роста *F.mon.* равна $> 0,99$. Минимальная, оптимальная и максимальные температуры роста равны 2,5-5,0, 22,5-27,5 и 32-37°C соответственно. Нет никакой информации об условиях, необходимых для образования фуманозина V_1 .

Заражение фуманозином V_1 ((FBI) кукурузы вызывает лейкоэнцефаломалацию ((LEM) у лошадей и разрушение мышц у свиней. LEM обнаружен во многих странах, включая США, Аргентину, Бразилию, Египет, Южную Африку и Китай. FBI также токсигенен для центральной нервной системы печени, поджелудочной железы, кишечника и длинного ряда видов животных.

Наличие фуманозинов в кукурузе связано с появлением осифагил рака в Южной Африке и Китая. Зависимость между поражением *F.mon.*, у выращенной зоны кукурузы и случаями осифагил рака исследовалась в Транскей в течение 10 лет. Процент зерен, зараженных *F.mon.* был значительно выше в зонах с высоким риском рака в начальный период; и FBI и FB-2 встречались в значительно высоких уровнях в кукурузе, полученной из зон высокого риска в 1986 г.

Ранее расчеты Международным Агентством по изучению Рака заключили, что имеется значительное доказательство у экспериментальных животных по карциногенности культур *F.mon.*, которая содержала значительные количества фуманозинов, тогда как имеется ограниченное доказательство, у экспериментальных животных, по карциногенности фуманозина V_1 . Однако, результаты недавно законченных исследований токсикологии и карциногенности фуманозина V_1 сообщались национальной Программой Токсикологии Департамента по здоровью, охраны и обслуживанию людей США. Хотя сообщение все же имеет эскизную форму, заключается, что имеется четкое доказательство карциногенной активности фуманозина V_1 у самцов F344/N крыс, основанного на увеличении случаев в нейроплазме; и что имеется также четкое доказательство карциногенной активности фуманозина V_1 у самок B6C3F мышей, основанного на увеличении случаев гепатоцеллюлярных нейтроплазм. Нет никакого доказательства карциногенной активности фуманозина V_1 у самок крыс или самцов мышей.

Охратоксин А

Охратоксин А растет медленно, чем *A.jlova* и *A.paras.*, но может расти при (низкой) активности воды 0,79. Также сообщалось, что растет при температурной зоне 8-37°C., с оптимумом при 25-31°C. Охратоксин А образуется при 15-37°C, с оптимумом 25-28°C.

P.ver. растет при 0-31°C и минимальной активности воды 0,80. Охратоксин А образуется по всей температурной зоне. Значительные количества токсина могут образоваться при низкой температуре 4°C и низкой активности воды 0,86.

Заражение охратоксином А, по видимому, происходит в основном у пшеницы и ячменя, выращиваемых в северных температурных зонах. Уровни ОА, сообщенные для этих товаров, колеблются от следовых количеств до 6000 мг/кг в Канадской пшенице. В СК уровни варьировались от < 25 до 5000 и от < 25 до 2700 мг/кг в ячмене и пшенице соответственно. Это также встречается в

кукурузе, рисе, горохе, винных фруктах и их продуктах, кофе, специях, орехе и миндале.

Способность ОА переходить от животных кормов к животным продуктам показана в животных продуктах и в крови свиней, в Европе.

Хотя, считается, что зерна колосовых являются основными пищевыми источниками ОА для людей, предполагают, что животные продукты могут также быть значительными источниками этого токсина. ОА обнаружен в крови (и молоке) отдельных людей в различных Европейских странах, включая Францию, Италию, Германию, Данию, Швецию, Польшу, Югославию и Болгарию. Одним из высоких сообщенных уровней в 100 нг/мл ОА в крови из Югославии, тогда как 6,6 нг/мл ОА в молоке регистрировалось в Италии.

Существующие или возможное регулировании ОА доступны по крайней мере в 11 странах, разрешенные уровни варьируют от 1 до 50 мг/кг для продовольствия и от 100 до 1000 мг/кг для кормов. В Дании, разрешенность животных продуктов из специфического каркаса определяется анализом содержания ОА почки. Мясо и некоторые органы могут быть потреблены в качестве пищи, если содержание ОА в почке равно не более чем 25 и 10 мг/кг соответственно.

Умеренное введение с пищей в неделю 100 нг/кг ОА, приблизительно 14 нг/кг веса тела в день, рекомендовано WHO/FAO совместным экспертным комитетом по пищевым добавкам, JECFA (1996).

ОА связан с болезнями людей на Балканах, фатальные, хронические болезни, распространенные в ограниченных областях Болгарии бывшей Югославии и Румынии.

ОА вызывает поражение почки, нефропати и иммуносупрессию у различных видов животных и канцерогенность у экспериментальных животных. Имеется значительное доказательство карциногенности ОА у экспериментальных животных.

Патулин

Патулин (рис.4) является антибиотиком, образуемым рядом плесеней. Он встречается в красных яблоках, зараженных *Penicil. Exr.* и следовательно, может встречаться в яблочном соке и других яблочных продуктах.

Экспериментальные исследование показали, что патулин является нейтротоксином и что он образует заметные патологические изменения у viscera. Хотя патулин сообщался как влияющий на локальную саркому, никакой мутагенной активности не обнаруживалось в большинстве кратковременных тестах.

JECFA установили допустимую концентрацию ежедневного приема для патулина в 400 мг/кг веса тела.

Совместное распространение микотоксинов

Комплексная экология роста плесеней и образование микотоксина может

продуцировать смесь микотоксинов в пище и кормах, особенно зерновых. Совместное распространение микотоксинов может подавить как уровень образования микотоксина, так и токсичность зараженного материала. Образование афлатоксинов при хранении зерна, например, может быть стимулировано наличием трихотоценов, тогда как токсикология натурально встречающейся комбинации трихотоценных микотоксинов заметно определяется синергетическими взаимодействиями у экспериментальных животных. Например, изучение у свиней, подавление деоксиноваленола на прирост веса и конверсию корма синергировался Т-2 токсином. Взаимодействия, включающие не токсичных метаболитов грибов также сообщалось, включая потенциальный синергизм не токсичных метаболитов F.qrfm. (Кулморин, дигидроксикалонектрин и самбуцинол) с деоксиниваленолом. К настоящему времени, слишком мало известно об этой особенно важной области микотоксикологии.

Микотоксины регионального значения

Имеется ряд микотоксикозов, которые широко не распространены, но которые важны для населения пораженных районов. Микотоксикозы, которые входят в эту категорию (табл.2) включают те, которые связаны с грибами, встречающимися как в растущих, так и хранившихся зернах, грибы и микотоксины включают те, которые связаны с различными заболеваниями, включая эрготизм, экзема и другие.

Табл.2.

Многие хозяйственные животные потребляют зерна непосредственно или после силосования. Зерно может быть колонизировано грибами через этот период, развитие плесеней и образование грибов будет зависеть от экосистемы.

Социально - экономическая система

*

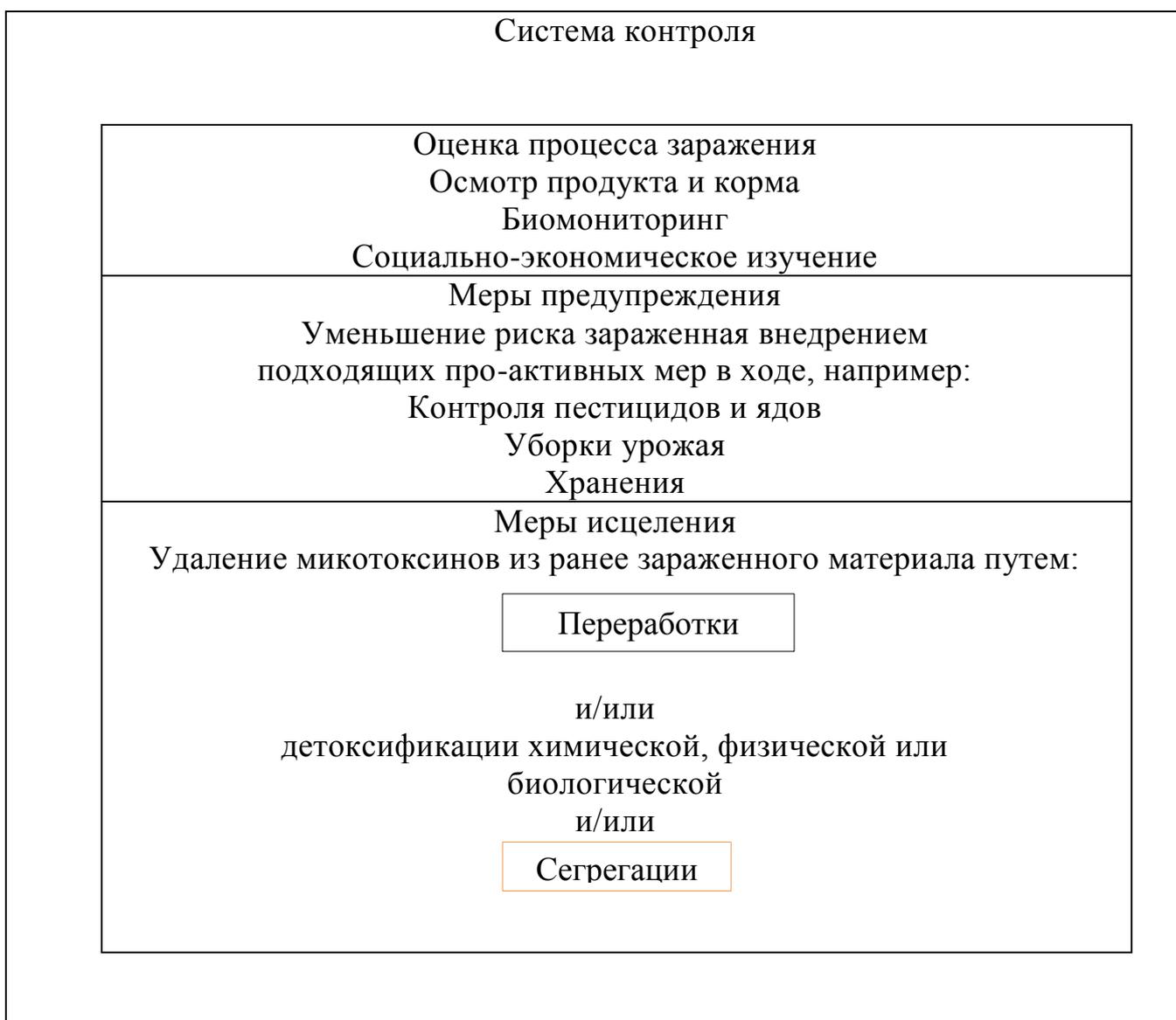
Социально-экономическая система описывает те социальные (т.е. культурные, политические) и экономические (макро и микро) факторы, которые окажут важное влияние на случаи внутри микотоксикологической системы и которые должны быть более точно направлены, когда предпринимается любая попытка контролировать образование плесеней и микотоксинов. В некоторых случаях, данная сложность и непредсказуемость человеческого поведения, может быть очень трудным успешно внедряться внутри социально-экономической системы. Однако, техническая интервенция, которая как отмечается, облегчает хранения товара могла бы успешно применяться, только, если бы она могла внедряться и использоваться внутри существующий социально-экономической системы. Любые попытки предпринимаемые для улучшения качества продовольствия и кормов, должны четко устанавливать, что

имеется острая необходимость для лучшего качества продукта и что общественное мнение должно быть подготовленным для восприятия любого повышения цен улучшенного товара.

Система контроля

Успешное управление взаимодействующих товарных систем («товарный менеджмент») требует координации участия междисциплинарной команды», тогда как потенциальные достижения, возникающие из динамики команды реализуется полным использованием взаимодействий между мастерством, дисциплинами и знаниями отдельных членов команды. Команда должна иметь умения, необходимые для осуществления операций по всей товарной системы, идентифицируя те факторы, которые выражают качество продуктов и введением подходящей интервенции.

Рис. 6. Система контроля



Система контроля (рис.6) показывает выбор предупреждающей и целебной интервенции (мер), которые могли быть использованы для контроля микотоксинов и сразу оценивалась одновременно природа процесса заражения.

Те факторы, которые выражают качество продуктов товарной системы и ведущие к образованию плесени и микотоксинов, могли быть оценены внедрением осторожно проводимых проверочных исследований, недавно разработаны методы биомониторинга для измерения влияния микотоксинов на людей; и социально-экономические изучения, которые адресованы к различным социальным, рыночным и финансовым вопросам. Распространение плесеней и микотоксинов может быть облегчено применением различных предупреждающих мер как до, так и после уборки, включающих, например, подходящих контрольных измерений паразитов и болезней и хорошей уборки урожая, сушки и способа хранения. Как только встречается заражение микотоксинола, оно может быть устранено различными, преимущественно после уборочными мерами, включающими переработку, детоксификацию и расщепление.

Структурированный, систематический подход контроля микотоксинов требуется, фокусируя внимание на необходимость предупредительных контрольных измерений и проверки тонких взаимодействий которые происходят по всей товарной системе и соответствующих систем.

Системы интеграции

НАССР является системой управления продовольственной безопасности, которая основана на систематической идентификации и оценки опасностей в продовольствия и определения мер их контроля. Она является важным компонентом интегрированного подхода к продовольственной безопасности. Взаимозависимость НАССР с другими инструментами продовольственной безопасности показана на рис.7.

Разделы 2 и 3 описывают применение НАССР, в качестве мер эффективного систематического контролю микотоксинов, заключительной стадии причин, адресованных контролю особенных проблем микотоксина. Рис.7.

Раздел 2.

Обзор анализа опасностей в критической контрольной точки (НАССР)

Введение

НАССР первоначально была разработана в качестве системы микробиологической безопасности в начальной стадии программы США для полета в космос для того, чтобы гарантировать безопасность пищи астронавтов. Вплоть до этого времени многие системы продовольственной безопасности

основывались на испытание конечных продуктов и не могли быть полностью уверены в безопасности продуктов, т.к. невозможно было испытать все 100 %. Проактивная, фокусированная на процессе система была необходима и родилась концепция НАССР.

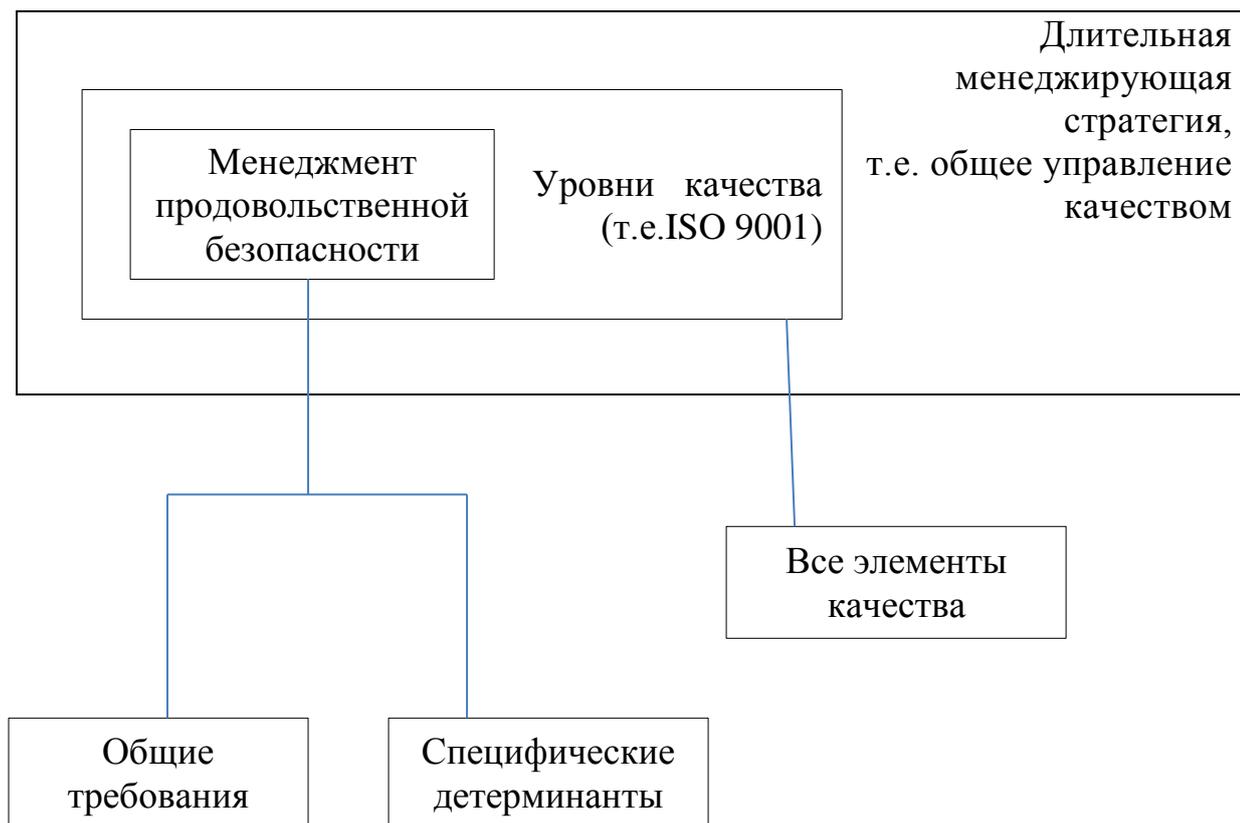
Оригинальная система была разработана компаний Пильбури, работающая вместе с NASA и лабораторией армии США. Она основывалась на технологической системе анализа недостатков, форма и эффект, которая следила за тем, что могло потенциально происходить в каждой стадии в операции наряду с возможными причинами и вероятным эффектом перед применением эффективных механизмов контроля.

НАССР является системой, которая идентифицирует, оценивает и контролирует опасности, которые важны для безопасности продовольствия. Она является структурированным, систематическим подходом для контроля продовольственной безопасности всей товарной системы, от поля до вилки. Она требует хорошего понимания зависимости между причиной и эффектом для того, чтобы быть более проактивным и она является ключевым элементом управления общим качеством (TQM). НАССР построена на основании хорошо установленных систем управления качеством, таких как хорошо разработанное производство (GMP), гигиеническая практика (GHP), агрокультуральной практике и опыту хранения (GSP). Концепция НАССР успешно применялась в контроле качества также, как и в безопасности низкокислотно консервированных продуктов в США и многие пищевые компании в Европе и США внедрили этот подход. Более того, контролирующие люди проверили полезность этого инструмента и его «принципов», были введены в законные гигиенические правила для управления продовольственной безопасностью и государственный департамент агрокультуры США. Национальный комитет по микробиологическим критериям для продовольствия представил список по НАССР, включающий генеральный план и решение в 1992 и кодекс комиссии по питанию, принял систему НАССР в его 12-й сессии в 1993, система НАССР могла быть внедрена в другие системы оценки качества, такие как серии ISO 9000 (рис.7.).

Хотя задумывалось в качестве системы продовольственной безопасности как для агрокультур, так и систем переработки, впоследствии НАССР нашел большее применение повсюду. Это является первичным из-за того, что намного легче применить систему НАССР в производствах, где имеется простое управление или «собственное» и где возможно полностью устранять опасности продовольственной безопасности, или исключать или уменьшить ее до допустимого уровня. В товарной системе часто имеется много пренебрежений «собственниками» товара, т.к. он проходит через поле к потребителю, и полный контроль мог быть не достижимым. Цель этой «Методички» направлена на этот предмет, будучи наиболее близким подходом к коду кодекса основных принципов гигиены пищи (1997), который подчеркивает важность GMP/GAP/GHP в качестве единственной основы для внедрения подхода НАССР и разработки полезного сотрудничества систем управления продовольственной безопасностью.

Рис. 7. Инструмент продовольственной безопасности

Интегральный подход



GAP/ GMP/ GHP всегда применяемые	План применения продовольственной безопасности (продукт/спецификой процесса)=план HACCP	Система качества
-------------------------------------	---	------------------

Специфика

GAP – Good agricultural practices – Надлежащая сельскохозяйственная практика

GMP – Good manufactural practices – Надлежащая производственная практика

GHP - Good hygienic practices – Надлежащая гигиеническая практика

Предыдущие программы

Предыдущие программы такие, как GAP, GMP, GHP должны были работать эффективно внутри товарной системы прежде, чем применяется НАССР. Если эти предыдущие программы функционируют неэффективно, то внедрение НАССР будет усложняться, приводя к затруднению, сверх- документированной системы.

Надлежащая сельскохозяйственная практика Первичная продукция.

Первичное производство продовольствие должно бы управляться так, чтобы быть уверенным, что продовольствие является безопасным и готово для потребления. Производство начинается на земле, в море или в озере или даже в лесу. Существенно, что некоторые правила в основном соблюдаются. Страна, использующая семена или вегетативные производства должна следовать целями и очевидно, не должны быть зараженными ионами тяжелых металлов, химикатами промышленности или окружающими отбросами. Такие опасности будут трансформироваться в цепь производства пищи, приводя товар в непригодность для потребления. Фермеры должны контролировать производство так, чтобы заражение урожая, появление паразитов, и болезни растений и животных, не влияли на безопасность продовольствия. GAP, включая GHP, где это подходит, должны быть внедрены для уверенности, что собранный урожай не представляет опасность для потребителя.

GSP должна следить за товаром при хранении на поле. Как это указано в основном тексте гигиены продовольствия (CODEX) имеется также 4 процедуры ISO, которые касаются хранения зерна и рices (ISO 6322 серия). GSP должна следить за хранением всей товарной системы.

GMP - Надлежащая производственная практика

Дизайн и расположение производства

Структура и расположение технологического предприятия необходимо рассмотреть в отношении природы операций и рисков, связанных с ними.

1. Предпосылки продовольствия должны быть такими, чтобы минимизировать возможности загрязнения товара или продукта.
2. Форма и план должны позволять сохраненно, очистке и дезинфекцию мест, чтобы минимизировать загрязнение воздуха.
3. Все поверхности, которые контактируют с продовольствием не должны

быть токсичными, причем должны легко очищаться, чтобы предотвратить любые дополнительные загрязнения.

4. Необходимые средства должны быть в наличии для контроля влажности и температуры, когда это потребуется.

5. Должны быть эффективные меры для предотвращения загрязнений отходами.

Операция контроля

Эффективные меры контроля должны быть в наличии для уменьшения рисков заражения товара или пищевых добавок так, чтобы они были безопасны и направлены для целей:

1. Контроля адекватного времени, температуры и влажности.
2. Упаковки продовольствия
3. Добавление воды (сосуд)
4. Чистота оборудования

Чистота и санитария

Инструкции по процедурам и работе должны существовать для демонстрация нужного установленного уровня чистоты также, как и эффективных работ для выяснения, управления и контроля отходов. Повсеместно, эти операции будут поддерживать текущий контроль потенциальных продовольственных опасностей, которые могут заражать пищу.

Личная гигиена

Необходимые меры должны быть разработаны для уверенности, что работники не заражают продовольствие. Эта цель может быть достигнута до подходящего уровня чистоты персонала и последующего соблюдения личной гигиены.

Транспортировка

Метод транспортировки должен быть таким, чтобы избежать любые заражения или порчу товара. Товары или продукт, которых необходимо транспортировать в определенной окружающей среде должно быть соответственно контролировано, т.е. упаковка, формовка и хранение при специфических уровнях влажности.

Контейнеры и посуда, используемые для транспортировки продовольствия необходимо содержаться при хороших условиях и быть легко очищаемы.

Контейнеры используемые для перевозки груза должны быть отмечены и

маркированы специфично только для использования продовольствия траппит (обучение).

Все производители пищи должны быть обучены личной гигиене также, как и специфике операций, с которыми они работают в соответствии с их обязанностями. Производители пищи также должны быть проверяемы обученными наставниками.

Наличие программы обучения для работников является основанием в успехах системы управления продовольственной безопасности.

Сведения о продуктах и спрос потребителей

Конечный продукт должен иметь сопроводительную соответствующую информацию, чтобы быть уверенным, что персонал в следующей стадии цепи производства будет обрабатывать, хранить, перерабатывать, приготовить и распределять продукт безопасно. Так как потребитель может быть ответственным за проведение ультимативных контрольных замеров, варка сырого мяса и рыба, они должны иметь правдивую информацию, необходимую для эффективного осуществления этой стадии. Вся партия продовольствия должна быть легко идентифицируема, номерами партии или лотта, чтобы различить товар, если это потребуется.

Основные принципы НАССР

Имеется семь отдельных действий, которые необходимо установить, применить и следовать плану НАССР и они рассматриваются в качестве «семи принципов» в Уставе Кодекса (1997):

Принцип 1. Проводить анализ опасности

Идентификация опасностей и оценка рисков, связанных с ними в каждой стадии товарной системы. Описать возможные меры контроля.

Принцип 2. Определение критических контрольных точек (ККТ)

Критическая контрольная точка является стадией, в которой контроль может быть применен и является существенным для предотвращения или исключения опасности продовольствия, или уменьшать его до разрешенного уровня. Определение ККТ может быть осуществлен применением блок схемы такой, как дана в приложении IV.

Принцип 3. Установление критических границ

Каждое контрольное измерение связанное с ККТ должно иметь соответствующие критические границы, которые разделяют разрешенную от запрещенного контрольного параметра.

Принцип 4. Установление системы мониторинга

Мониторинг является запланированным измерением или наблюдением ККТ для оценки того, что находится ли стадия под контролем, т.е. внутри критических границ, указанных в Принципе 3.

Принцип 5.

Установление процедур для корректировки действий, когда мониторинг в ККТ указывает на отклонение от установленного критического лимита.

Принцип 6.

Установление процедур для уточнения, чтобы подтвердить эффективность плана НАССР.

Такие процедуры включают аудит плана НАССР, чтобы рассмотреть отклонения и состояние продукта, и правильность отбора проб и регистрация правильности всего плана.

Принцип 7.

Оформление документации, касающейся всех процедур и регистрация подходящих к ним принципов и их применения.

Разработка плана НАССР

Имеется 12 задач, необходимых для разработка плана НАССР и они предназначены, чтобы удостовериться, что семь принципов применяются правильно. Принцип 1, который должен проводить анализ опасности, требует, чтобы первые пять задач все были адресованы в логичной и правдивой манере так, чтобы все реальные опасности, связанные с товаром, были идентифицированы, 12 задач обсуждаются кратко дальше и перечислены в приложении II.

Задача 1. Составление команды НАССР

Для того, чтобы полностью понять товарную систему и быть способным идентифицировать все возможные опасности и ККТ, важно, чтобы команда НАССР состояла из людей широкой области дисциплин. Команда должна состоять из:

1. Лидера команды, который объединяет и направляет работу команды с уверенностью, что концепция целиком применяется. Этот лидер должен быть хорошо знакомым с технологией, хорошим руководителем и позволять всем участникам вносить вклад.

2. Требуется специалист с детальным знанием товарной системы. Этот специалист будет иметь главную роль в составлении технологической схемы товара.

3. Различные специалисты, каждый со знанием отдельных опасностей и соответствующих рисков, т.е. микробиолог, химик, токсиколог, менеджер контроля качества, инженер-технолог.

4. Люди такие, как специалисты по упаковке, покупателей сырья, распределители сырья или продукции, фермеры, брокеры, кто участвует в процессе и имеет рабочие навыки по нему, могут быть приглашены в команду временно для того, чтобы осуществить надлежащую экспертизу.

5. Прогресс команды и результаты анализа должны быть зарегистрированы техническим секретарем.

Если любые изменения, произойдут в составе или операционных процедурах, то необходимо переоценить план НАССР в свете этих изменений.

Первая деятельность команды НАССР заключается в идентификации схемы исследования. Например, охвачена товарная система целиком или только отдельные компоненты? Это сделает задачу более управляемой и специалисты могли бы быть добавлены в команду как и когда они потребуются.

Задача 2. Описание продукта

Для того, чтобы начинать анализ опасностей, нужно иметь полное описание продукта, включая спецификацию клиента, должны быть подготовлены, используя такую форму, которая дается в приложении III. Это должно включать информацию относящуюся к безопасности, т.е. уровень регуляции микотоксина, состава, физико-химических свойств необработанного материала и конечного продукта, количество доступной воды для роста микробов (α_B) количество кислоты или щелочи в продукте (pH). Также, информация касающаяся как продукт должен упаковываться, храниться и транспортироваться должна быть рассмотрена также вместе с фактами относительно их «атаки» и рекомендуемой температурой хранения. Приблизительная информация ее образец должна быть вывешена на видимом месте. Эта информация поможет команде НАССР идентифицировать «реальные» опасности, связанные с процессом.

Задача 3. Идентификация целевого использования продукта

Как продукт намереваются использовать является важным для рассмотрения. Информация о том, будет ли продукт потребляться непосредственно, или варится, или подвергается переработке, все это имеет значение для анализа опасностей (см. задачу 6). Природа групп потребителей для продукта может также быть важным, особенно если она включает доступные группы, такие как молодые, пожилые и не вскормленные.

Вероятность неправильного использования продукта также должна быть

рассмотрена: такие как любимая пища (деликатес) в качестве продовольствия. Эта информация может быть оформлена по той же форме, что и описываемый продукт, см. приложение III.

Задача 4. Построение технологической карты продукта

Первой задачей команды является построение технологической схемы продукта (CFD) товарной системы, или части его, которая является уместной. Экспертиза товарных специалистов является важной в этой стадии. Товарные системы будут отличаться в деталях в различных частях света и даже внутри одной страны, где может быть ряд вариантов. Вторичная переработка необходима, чтобы детализировать для каждого производства, используя главную схему лишь в качестве руководства. Примеры технологических диаграмм приведены в изучении случаев, приведенных в гл.3.

Задача 5. Подтверждение работы технологической карты

После окончания CFD члены команды должны посещать товарную систему (т.е. хозяйство, хранилище или поле переработки), чтобы сравнить информацию, полученную по CFD с тем, что на самом деле происходит на практике. Это известно, как «рабочая линия», постепенно практически убедится, что вся информация касающаяся материалов, производства, контроля и т.д. принималась во внимание командой в ходе подготовки CFD. Такая информация, как время уборки, процесса сушки, условия хранения, цепь рынка, социально-экономические факторы, системы сортировки и любые действия по улучшению качества или безопасности и системы переработки, должны быть собраны и включены с CFD, в качестве подхода (приближения). Место, для которого план НАССР является применимым, должно посещаться так долго, как это возможно, чтобы удостовериться, что вся интересующая информация собрана.

Задача 6. Идентификация и анализ опасностей (Принцип 1)

Эффективная идентификация и анализ опасностей является ключом к успеху плана НАССР. Все реальные и потенциальные опасности, которые могут встречаться в каждом ингредиенте и в каждой стадии товарной системы должны быть рассмотрены. Опасности продовольственной безопасности для программы НАССР классифицируются как три группы опасностей:

1. Биологические. Типичные пищевые патогенные бактерии, такие как сальмонелла, листерия и кишечная палочка, а также вирусы, водоросли, паразиты и плесени.

2. Химические, Имеется три основных типов химических токсинов, найденных в пище: натурально встречающиеся химикаты, т.е. цианиды в некоторых красных перцах и аллергические соединения в орехах; токсины, образуемые микроорганизмами, т.е. микотоксины и токсины водорослей, и

химикаты, добавляемые в товар людьми, чтобы контролировать идентифицируемую проблему, т.е. фунгициды и инсектициды.

3. Физические. Загрязнения такие, как осколки стекла, фрагменты металла песок или камень.

Вероятность того, что опасность будет встречаться называется риском. Риск может принимать значения от 0 до 1, в зависимости от степени определенности, что опасность может отсутствовать или присутствовать. После идентификации опасности, должно проводиться анализ опасности, чтобы представить анализ опасности, чтобы представить себе влияние риска к здоровью человека или животных, пораженных опасностью. Это является способом организации и анализа доступной научной информации по природе и размеру риска для здоровья, связанного с опасностью. Риск может быть оценен предметно и просто, классифицируя как малый, средний или высокий. Только те опасности, которые рассматривались командой НАССР для определения непринятых рисков, которые присутствуют, передаются дальше на стадию 7, Принцип 2.

Если опасность продовольственной безопасности идентифицирована, то должны быть рассмотрены соответствующие меры контроля. Это - любое действие или активность, которая может быть использована для контроля идентифицированной опасности, так чтобы ее предотвратить, устранить или уменьшить до допустимого уровня. Меры контроля также могут включать обучение персонала по особым операциям, входящим в GAP, GMP и GHP.

Задача 7. Определение критических контрольных точек (ККТ) (Принцип 2)

Каждая стадия в технологической схеме товара, в пределах полного изучения НАССР, должна быть принята во внимание и значение каждой идентифицированной опасности должно быть учтено. Важно также помнить, что опасность встречается ли в этой стадии и если да, то существуют меры контроля. Если опасность может быть контролирована адекватно и плохо контролируется в следующей стадии, она является существенным для продовольственной безопасности, то эта стадия является ККТ для специфической опасности. Блок-схема может быть использована для определения ККТ и образец Кодекса блок-схема включен в приложение IV. Однако, решение, экспертиза и знание процесса командой НАССР являются главным фактором в установлении ККТ.

Если идентифицируется стадия, где существует опасность продовольственной безопасности, но никаких адекватных мер контроля не могут быть приняты на месте (сразу) либо в этой стадии, либо в последующей, то продукт является не безопасным для питания людей. Производство должно быть остановлено до того, пока меры контроля не будут доступны и может быть введен ККТ.

Задача 8. Установление критических границ для каждого ККТ

(Принцип 3)

Критические границы должны быть определены и уточнены для каждого ККТ. Часто используемые критерии, включают измерение температура, времени, уровня влажности, рН, активности воды и сенсорные параметры, такие как визуальное появление. В случае микотоксинов, например, они могут включать содержание влаги или температуру товара. Все критические лимиты и соответствующие разрешенные допуски, должны быть документированы в рабочем плане НАССР и включены в качестве пособия при проведенных процедурах и рабочей инструкции.

Задача 9. Установление процедур мониторинга (Принцип 4)

Мониторинг является механизмом для подтверждения того, что критические границы для каждого ККТ установлены. Выбранный метод мониторинга должен быть чувствительным и давать быстрые результаты так, чтобы обученные операторы были способны обнаруживать любые потери контроля данной стадии. Это есть такая команда, что корректирующие действия могут быть так быстро предприниматься, как это возможно так, чтобы избежать или минимизировать потерю продукта.

Мониторинг может быть осуществлен наблюдением или измерением, на образцах, взятых в соответствии со статистически обоснованным планом взятия проб. Мониторинг визуальным наблюдением является базисным, но дает быстрые результаты и может поэтому быть быстро проведен. Более общепринятыми измерениями являются время, температура и содержание влаги.

Задача 10. Установление корректирующих действий (Принцип 5)

Если мониторинг указывает на то, что критические границы не достигнуты, таким образом показывая, что процесс выходит из под контроля, корректирующие действия должны быть предприняты немедленно. Корректирующие действия должны принять во внимание наихудший вариант сценария, но также должны быть основаны на оценке опасностей, рисков и различия на конечном использование продукта. Операторы ответственные за мониторинг ККТ должны быть знакомы и иметь соответствующие знания о том, как применять корректирующие действия.

Корректирующие действия должны быть уверенными, что ККТ возвращается под наблюдение. Они должны также включать подходящую диспозицию любого поврежденного товара или продукта. Когда это возможно должна быть включена система сигнализации, которая включается, когда мониторинг указывает на то, что критическая граница приближается. Корректирующие действия могут затем применяться для прослеживания нарушений и предотвратить необходимую для любого продукта отклонения.

Задача 11. Уточнение плана НАССР (Принцип 6)

Если план НАССР построен и все ККТ проверены то окончательный план должен быть утвержден. Если план НАССР находится в работе, он должен проверяться с периодическими интервалами. Это должно быть обязанностью лица, наделенного ответственностью за особенными компонентами товарной системы. Соответствующие ККТ и меры контроля могут таким образом быть определены и степень и эффективность мониторинга могут быть утверждены. Микробиологические и/ или альтернативные химические тесты могут быть использованы для подтверждения того, что план контролируется и продукт соответствует требованиям потребителя. План формального промежуточного аудита системы также показывает продолжение заключения, чтобы держать план НАССР в работе, также как и подтверждение достаточной активности проверки.

Пути, по которым система может быть проверена, включают:

1. Сбор образцов для анализа методами, отличающимися от процедур мониторинга.
2. Задавая вопросы персоналу, особенно мониторам ККТ
3. Наблюдая операции в ККТ
4. Формальный аудит независимыми людьми.

Важно помнить, что система НАССР установлена для особой формулировки продукта, выращиваемого и перерабатываемого данным способом.

Задача 12. Содержать протокол (Принцип 7)

Содержание протокола является существенной частью процесса НАССР. Оно показывает, что точность процедур соблюдается от начала до конца процесса, позволяя продукту чистоту. Оно представляет данные по отклонению от установленных критических лимитов и может быть использовано для идентификации проблем данной стадии. Более того, документации могут быть использованы компанией в качестве доказательства «Due Diligence Defence 1990, как это требуется, например, Актом Продовольственной безопасности в СК (HMSO).

Протоколы, которые должны быть сохранены, включают все процессы и процедуры, связанные с GMP, GHP, мониторинг ССР, сравнении и корректирующие действия.

Документы должны также включать то, что зарегистрировано первоначальными исследованиями НАССР, т.е. идентификация опасностей и выбором критических границ, но большая часть документации, которая будет регистрироваться, касается мониторинга ККТ и предпринятых корректирующих действий. Оформление данных может быть осуществлен различными путями, от простого списка данных, до карт регистрации и

контроля. Журнальные и компьютерные регистрации одинаково доступны, но метод документирования должен быть определен так, чтобы подходил по размеру и природе предприятия.

Образец-форму для документирования описания продукта и цели использования дан в приложении V. Образцы использования этих форм приводятся в изучение случаев, представленных в главе 3.

Применение НАССР в контроле микотоксинов

Если задачи 1: 5 завершены, то следующая возникает сразу. Команда НАССР, таблица, описание и цель применения и подтверждения, технологическая схема товара. Это предоставит информацию по свойствам товара от уникального источника и эта информация требуется для завершения анализа опасности. Смотри исследование причины в гл.3, например, приложения, включающих стадии 1-5.

Задача 6. Анализ опасностей микотоксина и идентификация возможных мер контроля

Анализ опасности

а) Идентификация опасности микотоксина.

Для данной товарной системы в специальном месте нахождения, команде НАССР необходимо прежде всего рассматривать конкретные или любые известные микотоксины для составления опасности продовольственной безопасности, которые вероятно присутствуют.

Известны около 300 микотоксинов, но лишь относительно несколько из них являются общепринятыми в качестве представляющих риск безопасности важных продовольствий и животных кормов. Эти опасные микотоксины перечислены в табл.1 и 2 главы 1. Из них только следующие микотоксины имеют предельные регулируемые нормы, установленные одной или более страной: афлатоксины, включая афлатокоин М₁ охратоксин А, зираленон, патулин, алкалоды (tarqot) и деоксиливаленол. Список лимитов существует для фуманозин В₁ и регуляторные лимиты возможно будут установлены в ближайшем будущем. Регуляторные границы взяты как основные лимиты и должны быть включены в таблицу «Описание продукта». Лимиты микотоксин могут так же быть установлены потребителями в особых контрактах и возможно, что они могут включать микотоксины не подчеркивая регуляторные лимиты.

Риск опасности особого микотоксина должен быть оценен, используя хорошо установленные данные по отношению доступности товара к данному микотоксину и климатических условий, необходимых для образования микотоксинов. ЕС идентифицировал следующие ингредиенты животных кормов и их продуктов, как высоко доступные к загрязнению афлатоксинами: кукуруза, кекс земляного ореха, фрукты, орехи, фисташки и другие съедобные орехи и семена, сок пальмы, шрот, сушеные фрукты. Эти товары перечислены во ведении ЕС. Кукуруза, выращенная в умеренном климате

менее вероятно, что заражается афлатоксином, но может быть заражена трихотоценом или фуманозином В₁. Хотя опубликованные данные по наблюдению за микотоксинами существуют для многих товаров, важно, что наблюдательные изучения проводятся, если данные по микотоксинам отсутствуют для особых товаров, или для производства в особой климатической зоне.

в) Идентификация стадий в технологической схеме (CFD) товара, где наиболее вероятно происхождение загрязнения микотоксином.

Если идентифицирована опасность микотоксина, каждая стадия с CFD должна быть рассмотрена в свою очередь и риск появившегося загрязнения микотоксинами должна быть оценена. Обычно опубликованные научные данные будут доступны в качестве руководства к действию, но может быть необходимым проверочное исследование для определения или подтверждения того, что стадия точно установлена. Ситуация может изменяться из года в год и от сезона к сезону так, что необходимо будет иметь элемент наблюдения за микотоксином в плане НАССР.

Важно установить, что является ли предуборочное заражение микотоксинами вероятным, или заражение происходит первоначально после уборки. Микотоксины, образованные *Fus.spp.* такие, как фуманозин В₁, постоянно образуются до уборки, но климатические условия влияют на степень болезни и результирующий уровень загрязнения микотоксином. Афлатоксин может образоваться как до, так и после уборки урожая и климатические условия могут иметь значительное влияние: засуха (суховей) благоприятствует заражению до уборки, тогда как после уборочная переработка в ходе дождливого сезона благоприятствует послеуборочному заражению афлатоксином.

Существует редкая возможность того, что уровень микотоксина после уборки принадлежит к регуляторному или основным уровням в товарной системе, так что меры контроля микотоксина после уборки могут часто лишь предотвратить или уменьшать дополнительное загрязнение скорее, чем предотвратить опасность полностью. Следовательно, часто необходимо вводить стадии разделения для удаления любых кульков, содержащих недопустимый уровень микотоксина.

с) Возможные меры контроля микотоксина

Наиболее эффективным способом контроля микотоксина является сушка товара так, чтобы активность воды (a_w) была слишком низкой для поддержания роста плесеней и/или предотвратить образование микотоксина. Для предотвращения роста большинства плесеней Q_w должна быть $< 0,70$, что означает влажность примерно 14 % для кукурузы и 7,0 % для земляного ореха при 20°C. (понижится влажность с повышением температуры). Каждый ядовитый гриб имеет собственную минимальную активность воды для роста и образования микотоксина и они переведены в содержание влаги для каждого товара. Эти содержания влаги называются «безопасными» и должны быть критическими лимитами для способа контроля.

Важно соотнести мишень «безопасной» влажности с максимумом также как и среднее значение, т.е. 14 % не превышая 15 %. Если лишь среднее значение отмечено, то это может скрывать большие изменения влажности внутри ящика и товар может быть небезопасен для роста плесени и заражения микотоксином. Процесс сушки требуется очень часто и при этом всегда следует иметь ввиду установленные критические границы. Проверка таких ККТ должна включать определение влажности для множества образцов.

Если товар находится при небезопасном содержании влаги более, чем 48 часов, то плесень может расти и образовать микотоксины. Следовательно, ограничение времени, в течении которого товар находится в «небезопасной» влажности меньше, чем 48 часов является мерой контроля. Это объясняет почему сушка на солнце во времени иногда бывает безопасным, чем применение механической сушки. Двух дневная сушка на полу со случайным перемешиванием может часто достичь Z значение «безопасной» влажности, тогда как в посуде с механической сушкой может не привести к критической границе за 48 часов. Если образовался микотоксин, то обычно невозможно удалить их другими методами, чем методом физического разделения (градации). Для применения этого типа метода контроля, образцы из контейнеров товара собираются и проверяются на выбранные микотоксины. Лишь те ящики, содержащие меньше чем критический лимит микотоксина, как это отмечено в специальных инструкциях, допускается к реализации. Для некоторых товаров, таких как бланишированный земляной орех, вид окраски может быть эффективным в выбрасывании отдельных высоко - афлатоксинных орехов и в накоплении низко-афлатоксинных орехов и может классифицироваться как мера контроля.

Имеется несколько образцов, где возможна эффективная химическая детоксификация, такая как аминирование некоторых ингредиентов животных кормов и очистка растительных масел. Имеется мера контроля, которая будет также доступна для применения в ККТ для афлатоксина, но лишь для специфических товаров.

Существенно, что GAP, GSP и GMP требования выполняются и чтобы быть уверенным, что они являются причиной, могучей значительно уменьшить риск опасности микотоксина. Образцы процедур, которые включены в перечень этих требований составляют: ирригацию, контроль посева, использование устойчивых видов и использование полок при хранение.

Задача 7. Определение ККТ

Определение ККТ может быть достигнуто хорошо составленным «деревом уверенности», и если необходимо, применить знания и опыт команды НАССР (см. приложение IV). Каждая стадия CFD рассматривается поочередно и ответы на вопросы даются последовательно. Следует отметить, что необходимо быть способными ответить «Да» на вопрос 1 (Существуют ли предупредительные меры-контроля), прежде чем ККТ может быть "установлена. Правила Кодекса 1997: мерами контроля являются любое действие и активность, которые могут

быть использованы для предотвращения или исключения опасности пищевой безопасности или уменьшить ее до допустимого уровня.

Имеются товарные системы, такие как получение яблочного сока (Cafesthol 5), где меры контроля возможны в ряде стадий и каждая в состоянии достичь известного уменьшения процента концентрации микотоксина. Возможно, поэтому рассчитать допустимый уровень патулина в каждой стадии и проводить уточнение. Если риск превышает допустимые дозы микотоксина, то считается, что он должен быть значительно ниже, чем команда НАССР может определять в каждой стадии как ККТ.

Задача 8. Установление критических лимитов для каждого ККТ

Когда мерой контроля является разделение, основанного для анализа микотоксина, то критические границы часто будут установлены на допустимом уровне, которая в свою очередь будет установлена на регуляторном, или ниже, границы микотоксина. Допустимые уровни, и любые соответствующие критические лимиты, могут быть иногда установлены выше, чем регуляторный лимит, предоставляли то, что последующая стадия может гарантировать достижение допустимого уровня опасности в конечном продукте.

Для мер контроля, которые включают сушку до «Безопасной» влажности, параметр, который должен быть измерен, и для которого критические границы установлены, будут обычными параметрами, как температура сушки и время пребывания, т.е для продолжительной сушки критическая граница температуры могла быть $80 \pm 2^\circ\text{C}$ и критическая граница продолжительности сушки должна быть 20 ± 1 мин.

Критические границы для химической детоксификация могли быть температура и давление в реакционном сосуде, и время продолжения реакции.

Задача 9. Установление системы мониторинга для каждой ККТ

Система мониторинга обычно должна быть дежурным измерением, основных параметров таких, как температура или время, обнаруживать любые отклонения от критической границы.

Когда в агрокультурной системе потребуется разделение на разрешенных и неразрешенных мешках, например, в комиссионной торговле, то потребуются процедуры быстрого тестирования для испытания поступающих; мешков.

Разработаны ряд аппаратов для полуколичественных иммунопоражающих быстрых тестов и которые работают для установления определенного уровня, т.е. 5 или 20 мг/кг соответствующего микотоксина. Там критическим лимитом обычно было бы присутствие или отсутствие окрашенного производного. Более традиционная мини-колонка TLC техники экстинкции может быть все же полезным для разделения у ворот завода и для них присутствие или отсутствие голубой линии флуоресценции, пятна является критической границей.

Задача 10. Установление корректирующих действий

Имеются 2 вида корректирующих действий. Первое действие - это восстановить контроль. Например, если критический лимит для содержания влаги не достигнут, то корректирующее действие могло бы установить спецификацию сушки и эффект восстановления или возможно увеличить установленную температуру или время сушки. Второй тип корректирующего действия заключается в изоляции получаемого продукта, в то время как ККТ вышла из под контроля и исправлять состояние продукта, либо выбрасыванием, либо сортированием его, либо перерабатывая его, если это подходит.

Задача 11. Установление процедур проверки (уточнений)

Регулярно, специально, периодически полный план НАССР должен быть уточняться регистрируя то, что уровни микотоксина в конечном продукте находится в пределах разрешенного. Если окажется, что это не так, то немедленно должна быть объявлена тревога, чтобы идентифицировать стадию, в которой опасность вышла из под контроля. Критические границы, вероятно, нуждаются в исправление или новой мере контроля, возможно, выбирается и вводится. Аналогично, если обзор отклонений и расположения продукта указано недопустимый степени контроля в особом ККТ, то необходимо будет сделать ревизию.

Задача 12. Оформление документов и регистрация их хранения

Принят стандарт документации НАССР и сохранность их, но всеобщность регистрации должен отражать фальсификацию стадий в товарной системе.

Заключения

Например:

1. НАССР является сильным инструментом в отношении контроля микотоксинов в товарной системе.
2. Принятое изучение НАССР фокусирует мнение каждого, кто работает с продуктом, на детали процесса и промотирует огромную ответственность за безопасность продукта.
3. Введение системы НАССР не является само по себе окончательным. Продолжение совершенствования плана НАССР, является местами единственным реальным действием.

Приложение 1 Определения терминов

Основано на Кодексе Питания: Система НАССР и указания по Ее Применению (1997)

1. Контроль (сущ.): Предпринимать все необходимые действия, чтобы быть уверенным и поддерживать соответствие с критериями, установленным планом НАССР.

2. Контроль (глагол): Состояние всех корректирующих процедур, которые последуют критерии, которые устанавливаются.

3. Меры контроля: Любые действия и активность, которые могут быть использованы для опасности продовольственной безопасности или уменьшат ее до допустимого уровня.

4. Корректирующее действие: Любое предпринимаемое действие, когда результаты мониторинга в ККТ укажут на потерю контроля.

5. Контроль Критической Точки (ККТ): Стадия, в которой контроль может быть применен и является существенным для предотвращения или исключения опасности продовольственной безопасности или уменьшать ее до допустимого значения.

6. Критическая граница (лимит): Критерий, который разделяет допустимость от недопустимости, при мониторинге контроля критической точки.

7. Отклонение : Недостаток, который встречает критический лимит.

8. Диаграмма потока: Систематическое представление последовательных стадий или операций, используемых при образовании или производстве отдельного продовольствия.

9. АОККТ (НАССР): Система для идентификации, оценки и контроля опасностей, которые являются важными для продовольственной безопасности.

10. План НАССР: Документ, подготовленный в соответствии с принципами НАССР для достоверного контроля опасностей, которые важны для продовольственной безопасности в сегменте рассматриваемой продовольственной цепи.

11. Опасность: Биологические, химические или физические агенты или условия в продовольствии, которые потенциально влияют на здоровье.

12. Анализ опасности: Процесс сбора и оценки информации по опасностям и условиям, ведущие к их присутствию, чтобы решить какая из них является важным для безопасности продовольствия, и поэтому должна быть адресована в план НАССР.

13. Монитор: Акт проведения запланированных последовательных наблюдений или измерений контрольных параметров, чтобы оценить находится

ли ККТ под контролем.

14. Стадия: Точка, процедура, операция или стадия в продовольственной цепи, включающая необработанные материалы, от первичного производства до конечного потребления.

15. Проверка: Получение доказательств того, что элементы плана НАССР являются действующими.

16. Расчет: Применение методов, процедур, тестов и других оценок, дополнительно к мониторингу, чтобы определить соответствие плану НАССР.

Дополнительные определения

17. Допустимый уровень: Уровень безопасности загрязнения, которая, как считается, присутствует в допустимом, ниже риска для потребителя, уровне. Допустимый уровень конечного продукта, иногда ссылаются на уровень мышечной, должен быть установлен в описании продукта и должно находиться на этом уровне или ниже, любой регуляторной границы. Допустимый уровень опасности в промежуточных стадиях в технологической стадии товара может быть установлена выше, что есть у конечного продукта, представляя, что допустимый уровень в конечном продукте будет достигнут.

18. Товарная система: Полная система, включающая все активности до и после уборки, такие как выращивание, уборка, сушка, хранение, переработка, маркетинг и приготовление для домашнего потребления.

19. Диаграмма потока товара (технологическая схема): Диаграмма потока, которая включает детали и число каждой стадии в товарной системе.

20. «Дерево решений» (Блок-схема): Серия вопросов, связанных диаграммно должна отвечать «Да» или «Нет». Ответы определяют какой путь последует и к какому решению она приведет.

21. Первичная торговля: Первый торговец в цепи маркетинга, кто типично покупает малые количества товара непосредственно от фермеров и накапливает их для передачи вторичным продавцам. Первичный торговец часто будет заботиться об особой сушке и температуре хранения.

22. Расположение продукта: Как продукт должен быть утилизирован (реализован). Если в ККТ наблюдается отклонение, то часть корректирующего действия будет направлено на расположение продукта.

23. Реальная опасность: Опасность, которая идентифицировалась, как имеющая значительный риск, будучи, находясь в продукте.

24. Риск: Может принимать значение от нуля до единицы в зависимости от степени вероятности того, что опасность присутствует или отсутствует.

25. Содержание безопасной влаги: содержание влажности в или ниже которого токсигенные плесени могут расти. Относится к минимальной активности воды для роста грибов и образование токсина.

26. Вторичный продавец: Торговец кто типично покупает товар от первичного продавца и далее сушит и хранит его.

27. Уровень мышечной: Допустимый уровень опасности в конечном продукте, такой как регуляторный уровень микотоксина в рассматриваемом

продукте.

ПДК

Приложение 2

Задачи, включенные в разработку системы НАССР (на основе Кодекса Питания, 1997)

Задача 1. Ассамблея команды НАССР



Задача 2. Описание продукта



Задача 3. Определение важных показателей продукта и цель его использования



Задача 4. Построение Диаграммы Потока продукта



Задача 5. Поэтапное подтверждение Диаграммы Потока



Задача 6. Список всех потенциальных опасностей, проведение анализа опасностей, идентификация мер контроля



Задача 7. Определение ККТ



Задача 8. Установление критических лимитов для каждого ККТ



Задача 9. Установление системы мониторинга для каждого ККТ



Задача 10. Установление корректирующих действий для отклонений, которые могут встречаться



Задача 11. Установления проверочных процедур



Задача 12. Оформление документации и условия хранения

Приложение 3

Образец формы – описания продукта и цель его использования

Название продукта	
Полное описание продукта, включая структуру/ различие, параметры переработки, концентрации добавок,	

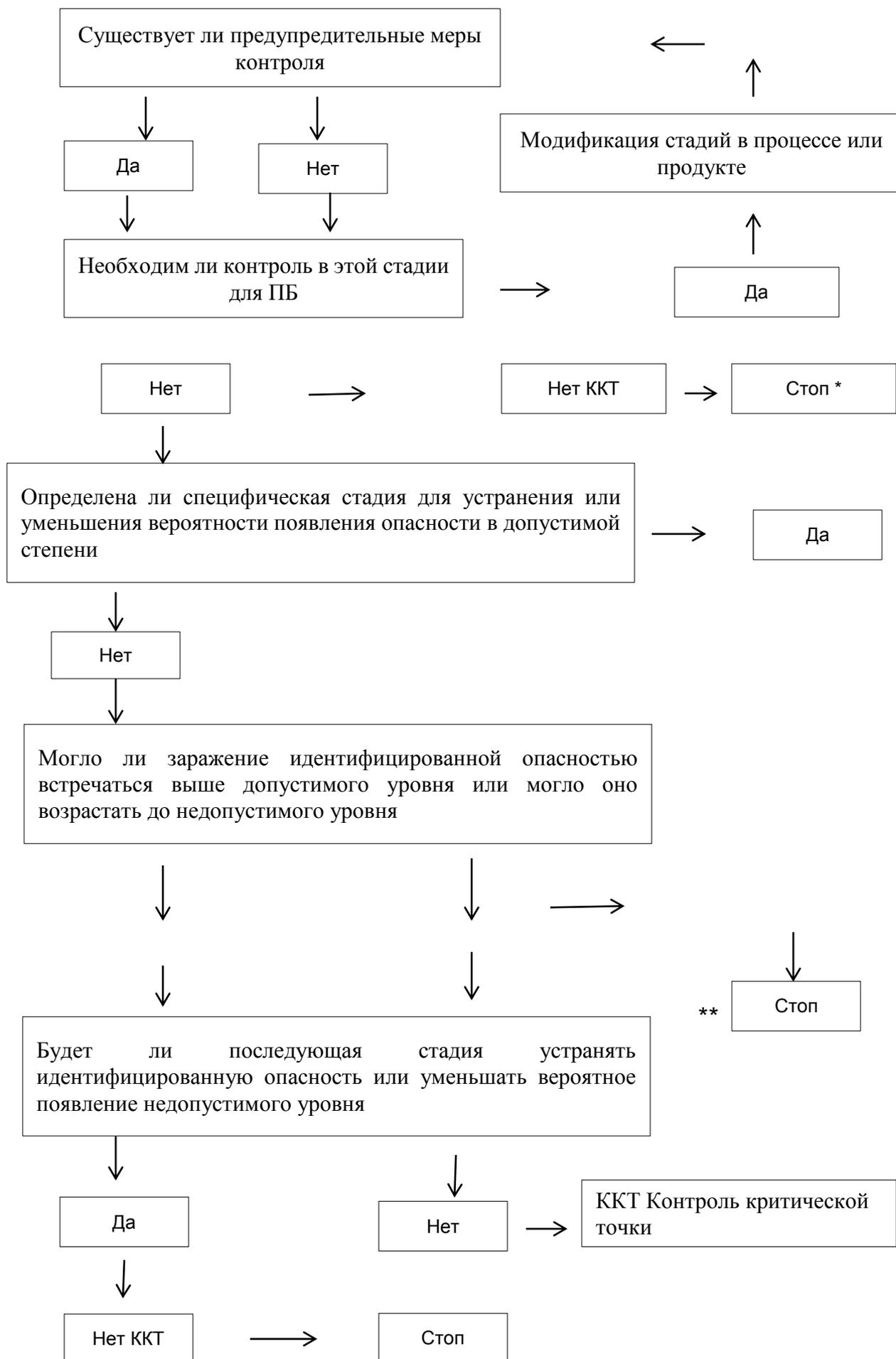
инструкции хранения, рН/АВ/ уровень влажности и уровни поражения любых микотоксинов (регуляторный или спрос клиента)	
Спецификация клиента	
Условия хранения и распределения	
Срок и Способ хранения	
Упаковка	
Инструкция на ярлыке	
Спрос клиента	
Рекомендации по дальнейшей переработке, необходимое перед потреблением	
Цель использования, т.е. будет ли конечный продукт вариться перед потреблением	

Приложение 4

Образец блок схемы для идентификации ККТ

Определение мер контроля в Кодексе 1997 слегка модифицированы для применения в схеме производства. Определения теперь включают действия, используемые для предотвращения дальнейших загрязнений.

Последовательность ответов на вопросы



* Передаётся к следующей опасности

**Допустимые уровни
необходимо определить

Приложение 5

Образец рабочей схемы НАССР

1	Описание продукта
2	Блок схема технологии
3	План анализа НАССР
4	Уточнение

Стадия	Опасность	Меры контроля	Контроль	Критические границы	Процедуры мониторинга	Корректирующие дейс.	Оформление

ГЛАВА 3

Иллюстрация примеров применения НАССР для контроля Микотоксинов

Обозначенная допустимая доза микотоксина является регуляторным уровнем в исходной стране или требования клиента для экспортируемых продуктов. Примеры имеют сильное уменьшение (склон) афлатоксина, из-за этого находится микотоксин, который более шире регулируется. Недостаток для установленной регуляции будет причиной опасности продовольственной безопасности в странах-производителях и могут вызвать потерю очень важных экспортных рынков или быть большим (основным) препятствием в промотировании экспортных рынков.

Формат, использованный для приведенных примеров является кратким введением, за которым следует выполнение 12 стадий НАССР, включая форму описания и цели использования, диаграмму потока товара и рабочий план НАССР.

Пример 1. Зерна желтой кукурузы - Узбекистан

Введение.

Имеются 2 вида зерна, возможных в Узбекистане: зерно в большом количестве дождливого сезона и малое в сухом сезоне. Первое характеризуется

проблематикой послеуборочной переработки, приводящей к высокому риску заражения микотоксином, в то время как последнее находится при меньшем риске после уборки, но более склонное к до уборочному заражению. Имеется часто излишек кукурузы, и она экспортируется в качестве ингредиента животного корма, таким способом генерируя значительный иностранный обмен.

Экспорт желтый кукурузы, вырабатываемой Узбекистаном, для использования в качестве животного корма, рассматривался часто в середине 1980-х, благодаря трудности в достижении регуляторных лимитов афлатоксина, установленных главными странами - импортерами (т.е. 20 мг/кг афлатоксина В₁, в ЕС), и имелась острая необходимость для эффективных мер контроля. Разрабатывался проект для решения этой проблемы и открытия используются в качестве основы для Примера 1.

Задача 1. Команда НАССР

Соответствующая команда НАССР должна состоять из: специалиста НАССР, микотоксиколога, специалиста по зерну, социал - экономиста, миколога, инженера по сушке и представителя производства кукурузы в общественном и частном секторе.

Задачи 2 и 3. Описание продукта и цель его использования

Описание продукта и цель его применения даны в табл.3

Задачи 4 и 5. Технологическая схема производства и Проверка

CFD устанавливается, используя информацию, предоставляемую членами команды НАССР, а именно специалиста по зерну и представителей из Департамента Сельского Хозяйства. Она будет уточняться посещением главных производственных центров и собеседованием фермерами, торговцами , менеджерами по силосу и кормовой муке и ознакомлением с их опытами. Пример типичной технологической схемы дается на рис.8.

Задача 6. Анализ опасности микотоксина и идентификация Возможные меры контроля

Анализ опасности.

а) идентификация опасности микотоксина.

Кукуруза очень доступна для заражения микотоксином и этот токсин классифицируется как человеческий карциноген и является предметом регуляции во всему миру. Другие микотоксины, которые могут быть

обнаружены, следующие: зироленон, один или больше трихотецены и фуманозины. Кукуруза может быть заражена более, чем одним микотоксином и иногда содержит коктейль из 5 или 6. Однако, несколько стран установили регуляторные границы для микотоксинов в отличии от афлатоксина, так команда НАССР может как раз концентрироваться в первую очередь на контроль афлатоксина.

В этом примере, афлатоксин является лишь микотоксином, переходящим к задаче 7.

в) идентификация стадий технологической схем товара (CFD), где наиболее вероятно происходит заражение микотоксином

Стадии 1,2 и 3; на хозяйстве, через выращивания и включая уборку урожая

До уборочное заражение афлатоксином связано с влиянием засухи и повреждением вредителями в конце периода роста. Сухой сезон выращивания более благоприятствует этим условиям, но оказалось, что лишь умеренно достигает значительные уровени до уборочного заражения афлатоксином. Проверочные исследования и изучение сушки на поле, оба указали, что уровни афлатоксина были очень низки в дождливом сезоне, именно в изученных территориях и в течении трехлетних исследований.

Заключается, что риск до уборочного заражения афлатоксином является низким, особенно для кукурузы, выращенной в дождливом сезоне.

Стадия 4. Проверка на поле.

До уборочное заражение микотоксинами фузариума будут выражаться в качества початок, показывающий очевидные красные колосья. Появление красных колосьев наблюдалось у кукурузы, выращенной как в сухом, так и в дождливом сезонах.

Стадия 5. Накопление скирд на поле и хранение.

Проверочное изучение и изучение хранения на поле, оба показали, что концентрация афлатоксина возрастает до недопустимого уровня, 60 : 90 мг/кг, когда cobs были взяты прямо с поля и хранились в течении 1: 6 месяцев, как это обычно практиковалось.

Делается вывод, что заражение афлатоксином, очень вероятно, что происходит на этой стадии.

Стадия 6. Шелушение.

Вероятно, что никакого заражения афлатоксином в этой стадии нет. Однако, если процент ломаных зерен был высоким, то это могло бы способствовать заражению зерна в последующей стадии.

Стадия 7. Сушка и накопление для первичной продажи.

Доза афлатоксина свежесобранной кукурузы растет очень быстро, если «безопасная» влажность не установится в течение 48 часов. Наблюдение в течение дождливого сезона подтверждает того, что заражение афлатоксином очень вероятно на этой стадии.

Стадия 8. Сушка и хранение для вторичных торговцев.

Изучение афлатоксина показало, что кукуруза часто становилась более зараженным афлатоксином в этой стадии.

Стадия 9. Кормовая мука и экспорт силоса.

Кормовая мука и силос, даже когда получены из кукурузы с безопасным содержанием влаги, представляют кукурузу различного происхождения и широко различающихся по содержанию афлатоксина. Следовательно афлатоксин, образующийся на ранней стадии в CFD, может встречаться в этой стадии.

Некоторые владельцы силоса инвестируют высоко производительные механические сушилки и покупают дешевую “целую” кукурузу. При введении кукурузы в сушилку, как свидетельствующий длительную перевозку на кузове и использования “ручного силоса” действительно вводит высокий риск заражения афлатоксином на этой стадии.

с) Возможные меры контроля микотоксина

Более эффективным способом контроля афлатоксина является сушка до влажности, которая не поддержит рост токсигенных грибов и образование микотоксинов. Для длительного хранения, требуется дальнейшая сушка, чтобы предотвратить рост всех плесеней. Соответствующей мерой контроля является поддержание “безопасной” влажности.

Сушка на поле в дождливом сезоне зерна до 20 дней, оказалось, что очень выгодна потому что влажность скирда уменьшалась от 35 % при созревании на поле до менее, чем 22 %, позволяя немедленное шелушение и уменьшая ломкость. Низкая влажность облегчает послеуборочную сушку и не приводит ни к какому увеличению загрязнения афлатоксином. Хотя это было действительным при этом изучении, но кажется, что она не всегда может быть случайным.

Сушка и хранение зерен показало, что заражение афлатоксином также могло быть предотвращено двустадийной сушкой обрушенной кукурузы. Если кукуруза первоначально высушивалась до 16 % (не выше 16,5 %), то она могла бы храниться безопасно по крайней мере одну неделю. Это открытие состояло из того факта, что *Asp.jlav.* и *A.raг.* не могут расти и образовать афлатоксин при активности воды $a_w < 0,82$ при 25°C. Частичная сушка позволит Первичным

Продавцам частично высушенные зерна кукурузы и затем безопасно продавать Вторичным Торговцам, кто может закончить сушку.

Отделение разрешенных от неразрешенных скрид кукурузы было другой полезной мерой контроля хотя отделение посредством повторного отбора проб и испытания на афлатоксин применялось как способ контроля, оно могло быть использовано преимущественно лишь для проверки, т.к. высокий уровень контроля афлатоксина направлялся на ранние стадии в CFD.

Использование устойчивых к плесени семян, радиацию для предотвращения повреждения и «^пользование инсектицидов и химикатов для контроля инфекций, являются примерами GMP, которые могли быть эффективны в ограничении доуборочного заражения плесенью и микотоксинами.

Предполагают, что это будет GAP для шелушения колосьев до подходящей влажности, используя обрушиватель, который дает низкий процент ломаных зерен.

Задачи 7:10. Разработка плана НАССР

Суммированный рабочий план НАССР для зерен желтой кукурузы для производства животных кормов дан в табл.4. Разработка плана для каждой стадии в CFD дается ниже.

Стадия 1. Хозяйство, выращивание на поле - GAP

До уборочное заражение плесенью может быть устранено использованием относительно устойчивых видов, т.е. семян которые имеют плотную оболочку и имеют колосья, которые легко свисают, позволяя дождю стекать легко. Контроль поражения, грызуна и насекомых также может быть эффективным в уменьшении физических повреждений колосьев. Повреждение колосьев увеличивает доступность в атаке плесенью.

Стадия 2. Хозяйство, созревание на поле - GAP

Колосья имеют очень высокую влажность порядка 35 %, при созревании на поле в дождливом сезоне. Уборка колосьев при высокой влажности делает его чрезвычайно трудным сушить до влажности, ниже достаточного для безопасного хранения, или ниже достаточного для шелушения, не позволяя повреждению плесенью и заражению микотоксинами. Это не достижимо для уборки при созревании на поле, отсутствие повреждения, вероятно, будет высоким при задержки уборки, т.е. наблюдаются больше случаев повреждения насекомыми.

Стадия 3. Хозяйство, при уборке - ККТ 1

Хотя эта стадия не идентифицировалась как стадия, где афлатоксин, очень

вероятно, встречался в норме, оказалось, что меры контроля, введенные в эту стадию могли уменьшить вероятность последующего заражения грибами до допустимого значения. Сушеная на поле кукуруза могла быть обрушена непосредственно, с низким процентом лома и затем относительно легко сушилась до «безопасному» содержанию влаги. Поэтому стадия 3, оказывается должна быть ККТ с полевой сушкой, являющейся мерой контроля для кукурузы дождливого сезона. Критическим лимитом слоя каждого ККТ является 22% влажность и мониторинг является тестированием фермеров. С обучением традиционным методам, таким как обрушивание колосьев, или взвешивание свежешелушированных колосьев в ручную, может быть использовано для оценки влажности.

В этом исследовании, возрастающий риск до уборочного заражения афлатоксином в ходе полевой сушки сильно уменьшался в результате уменьшения послеуборочного заражения. Это не всегда могло быть случаем для других мест и при других климатических условий. Поэтому более обобщенный ККТ должен быть для уборки урожая в соответствующее время.

Стадия 4. Проверка на хозяйстве - ККТ 2

Эта стадия была идентифицирована как ККТ с отделением явно зараженных мешков в качестве меры контроля. Этот ККТ связана с уменьшением процента заражаемых колосьев до допустимого уровня и следовательно уменьшения уровня любого микотоксина, образованного до уборки. Это также уменьшает вероятность биоразрушения и последующего образования микотоксина, которое может встретиться, когда хранятся плесневелые колосья. Соответствующий критический лимит мог бы защитить колосья, показывающий повреждение насекомыми около > 10 % поверхности. Этот ККТ лучше мониторируется обучением с уборщиков урожая.

Шаг 5. Сбор и хранение колосьев в хозяйстве – ККТ 3

Эта стадия идентифицировалась как ККТ с двумя альтернативными мерами контроля. Первый заключается в высушивании колосьев до < 16 % влажности в течение двух дней уборки до хранения. Однако, если это невозможно или хранение не желательно, то колосья должны быть обрушены в течении первой недели уборки и желательно в первые два дня. Эти меры контроля предотвратят любое значительное образование афлатоксина. Критические границы, в отличии от конечного содержания влаги, могли быть установлены исходя из времени сушки на солнце, которая образует необходимую окончательную влажность.

Желательно избежать полипропиленовые мешки пока кукуруза не высушится до 14 % влажности. Для среднесрочного хранения в хозяйстве (1 : 6 месяцев) GSP (надлежащая практика хранения) требуется предотвратить заражение плесенью. Образец такой практики включает: хорошую крышку, хорошую вентиляцию, высокий настил, контроль насекомых и грызунов.

Стадия 6. Шелушение - GAP

Минимизация процента разрушенных зерен, образующихся, в ходе шелушения рассматривается GAP. Смешанные зерна позволяют легкую инфекцию афлатоксином, образующимися грибами и это может привести к высокой степени заражения афлатоксином, если последующий ККТ выходит из под контроля. Следовательно, если GAP точно не применяется в этой стадии, эффект выражает сам по себе, как более экстремальное расположение продукта, если корректирующие действия потребуются для следующего ККТ.

Для минимизации разрушения в ходе шелушения, влажность кукурузных колосьев должна находиться в точной области при использовании механического обрушивателя. Если колосья кукурузы влажные, то это говорит о превышении влажности свыше 20 %, они будут слишком мягкими для многих обрушивателей и повреждение будет высоким. Наоборот, очень высушенные колосья кукурузы, т.е до влажности ниже 15 %, могут быть очень ломкими.

Стадия 7. Первый торговец - ККТ 4

Свежесушенные обрушенные зерна до влажности < 16 % в течении 48 часов являются мерой контроля, принятой для установления этой стадии в качестве ККТ. Однако, первичные Торговцы сейчас доверяют на сушку на солнце, которая проводится, когда это необходимо, больше всего в течении дождливого сезона. Критические лимиты устанавливаются для сушки на солнце, является некоторой мерой контроля, но для установления необходимой степени контроля, требуется механическая сушка. К сожалению, это редко финансово приемлемо на стадии первичной торговли, но может быть в стадии 8. Первичным Торговцам поэтому необходимо быстро передать кукурузу Вторичным Торговцам в течении плохой погоды.

Первичные Торговцы обычно проводят кратковременное хранение кукурузы, позволяя им собрать достаточно кукурузы для продажи Вторичным Торговцам. Требуется GAP для того, чтобы предотвратить увлажнение, т.е. хранение с хорошей крышей и использование полов, не допускающих пресечению воды из земли.

Стадия 8. Вторичная Торговля - ККТ 5

Оказывается, что эта стадия должна быть ККТ в качестве меры контроля с сушкой до влажности 14% (не выше >15 %) для хранения.

Некоторые Вторичные Торговцы имеют механические сушилки, которые используются для замены сушки на солнце и она важна тогда, когда невозможно сушить на солнце.

Важно, что применяется GSP также как и меры, предотвращающие переувлажнение, контроль насекомых и грызунов потребуются, если микотоксины должны быть предотвращены в ходе средне - и долгосрочного хранения.

Стадия 9. Кормовая мука и экспорт силоса - ККТ 6

Если ККТ в предыдущей стадии могла бы применяться полностью то уточнение скорее, чем ККТ подходило бы к этой стадии. Однако, это требует времени для полного и успешного применения этого плана НАССР в коммерческом секторе, подходящим является отделение ККТ. Критический лимит установлен для ККТ на требуемой степени афлатоксина и мониторинг проводится посредством взятия повторяющихся образцов и анализ афлатоксина, используя полуколичественное тестирование.

Экспорт силоса с политикой покупки влажной кукурузы и использование механических сушилок должно встретить соответствия со способностью сушки. Задержка сушки приводит к заражению плесенью, нагреванию и быстрому образованию афлатоксина.

GSP является необходимым в этой стадии для предотвращения переувлажнения и повреждения благодаря насекомым.

Задача 11. Установление Уточняющих процедур

Проверочные процедуры будут устанавливаться для каждого ККТ и общая проверка проводится полными результатами количества афлатоксина по повторным образцам мешков, содержащих местную кормовую муку или взятых образцов кукурузы, предназначенной на экспорт.

Контрольные замеры проверялись на 10 тонной скирде, в 10 пробах, в каждом из двух мест в основной зоне производства. Кукуруза, произведенная в соответствии с планом НАССР в среднем содержала меньше чем 5 мг/кг в обоих местах, в то время как кукуруза произведенная без этих мер контроля на месте в коммерческом секторе содержала около 200 мг/кг.

План НАССР должен проверяться кварталы и в не очереди по мере необходимости.

Задача 12. Установление документации и регистрация хранения

План НАССР должен быть полностью документирован с соответствующей регистрацией хранения в каждой стадии.

Образец 2. Комбикорм на основе кукурузы – Узбекистан

Введение.

Этот план НАССР вытекает непосредственно из образца и рассматривает использование желтых кукурузных зерен в производстве кормовой муки в Центральной Азии. Мука обычно реализуется по контракту Вторичными Торговцами для замены кукурузы специального качества, но может так же покупаться челноками, особенно если запасы являются малыми.

Задача 1. Команда НАССР

Соответствующая команда НАССР включает: менеджер завода или его представитель, менеджер контроля качества, менеджер по заготовке, инженер и менеджер лаборатории контроля качества.

Задача 2 и 3. Табл. 5 Описание продукта и цель использования

Задача 4 и 5. Диаграмма потока товара, Уточнение

GFD была установлена и проверена и суммарные данные показаны на рис.9.

Задача 6. Анализ опасности микотоксина и идентификация возможных мер контроля

Анализ опасности.

а) идентификация опасности микотоксина

Кукуруза доступна ряду микотоксинов, включая: зираленон, один из многих трихотеценов, охратоксин А и фуманозин В₁ в добавок афлатоксинам. Кукуруза может быть заражена более, чем одним микотоксином и иногда может содержать коктейль из 5 или 6. Эти микотоксины могут значительно уменьшать продуктивность животных и имеется вероятность передачи их в цепь продовольствия человека. Несколько стран установили регуляторные лимиты для микотоксинов, кроме афлатоксина, так для этих образцов команда НАССР идентифицировала афлатоксин в качестве основной опасности микотоксина.

в) идентификация стадий в Диаграмме потока товара (CFD), где заражение микотоксином происходит с наибольшей вероятностью.

Стадия 1. Фасовка и хранение

Большинство афлатоксинов, а на самом деле и, другие микотоксины, найденные в кормах обычно присутствуют в поступающем необработанном материале.

Стадия 2. Помол

Заражение афлатоксином в этой стадии, не вероятно, показывая, что осуществлена нормальная чистка, как это ожидалось с помощью GMP.

Стадия 3. Хранение измельченной кукурузы

Заражение афлатоксином невероятно в этой стадии, показывая, что содержание влаги контролируется в стадии 1.

Стадия 4. Смешивание кормовых ингредиентов

Эту стадию необходимо проводить корректно, чтобы быть уверенным, что содержание афлатоксина в комбикормах находится в пределах нормы.

Стадия 5. Фасовка

Заражение афлатоксином может происходить в этой стадии в результате добавления слишком большого количества воды в ходе фасовки или возможно после фасовки, для того чтобы максимизировать влажность.

Стадия 6. Упаковка

Заражение афлатоксином невероятно в этой стадии и на самом деле точная упаковка может представлять защиту от дальнейшего заражения.

Стадия 7. Маркировка

Аккуратная маркировка очень важна для уверенности безопасности корма.

Стадия 8. Хранение комбикорма

Кормовая мука редко хранится в комбикорме для длительного времени и на самом деле корм обычно распаковывается и используется фермерами в течении 2-х или 3-х недель. Имеется небольшой риск заражения афлатоксином в этой стадии.

Стадия 9. Транспортировка

Животный корм обычно распределяется перевозкой, но иногда он может быть переплавлен между островами. Имеется небольшой риск заражения афлатоксином в ходе перевозки.

Стадия 10. Розничная продажа

Заражение корма афлатоксином в этой стадии маловероятно.

Стадия 11. Хранение в хозяйстве и использование

Плохой опыт хранения в хозяйстве и кормление может привести к заражению афлатоксином корма.

с) Возможные меры контроля микотоксина

Наиболее важной мерой контроля является заготовка кукурузы и других ингредиентов корма, которые содержат лишь низкий, допустимый риск содержания недопустимых доз микотоксина. Этого можно достичь либо покупая кукурузу с нормальной сертификацией, либо отделением разрешенных от

недопустимых мешков при заготовке.

Предотвращение микотоксина в кормовой муке лучше контролируется допущением, что изготавливаемая кукуруза содержит “безопасную” влажность при заготовке и что влажность остается слишком низкой, чтобы поддерживать рост плесеней в течении всех последующих стадий.

Выбор подходящих способов получения корма в пределах спецификации афлатоксина для каждого типа кормов является существенным.

Задачи 7 : 10. Разработка плана НАССР

Суммированный рабочий план НАССР для производства основанного на кукурузе комбикорма дается в табл.6. Разработка плана для каждой стадии с CFD приводится ниже.

Стадия 1. Заготовка и хранение - ККТ 1

Существенно, что либо покупать кукурузу, которая имеет реальную сертификацию по микотоксинам, либо отделять доступных от неразрешенных мешков при заготовке. Эта мера контроля предотвращает недопустимую степень микотоксина в поступающей кормовой муке.

Критическая граница должна быть 50 мг/кг афлатоксина В₁ в этом образце, но критические лимиты для других микотоксинов также могут быть установлены, если это потребуется. Критическая граница мониторируется сбором повторных образцов, собранных из снабженцев оптовых магазинов. Имея в виду это, представительные образцы, взятые из отдельных грузов, или группы грузов могут быть собраны для тестирования. Образцы затем анализируются быстрой мини - колонкой или методом набора инструментов для теста и лишь затем мешки, содержащие допустимые уровни микотоксина принимаются.

Также очень важно, чтобы заготовить кормовые ингредиенты, которые имеют влажность в или ниже «безопасного» уровня, соответствующего активности воды (Q_w) 0,70. Эта мера контроля предотвращает афлатоксин и другие микотоксины, образующиеся в кормовой муке.

Критической границей для кукурузы является средняя влажность 14 %, но более вероятно, что ни один из мешков не должен содержать влажность более >15 %, так потребуются наличные на складе образцы также как и повторные образцы, Критический лимит мониторируется измерением влажности в представительных и «наличных» образцов из каждого мешка, используя регулярно калиброванные влагомеры.

Степень афлатоксина, как ожидалось, не должна возрастать в ходе хранения, доказывая, что требуемое содержание влаги остается почти на необходимом уровне. Нормальная “GSP, такая как хранение на полках, чистый воздух и first in first out”, сухие полки будут достаточны. Когда мука хранится и Необработанный материал в течении избыточного периода, для последующего снабжения или продажи, когда цены являются низкими, тогда контроль

насекомых и грызунов становится важным. Однако, эти процедуры охвачены все же GSP .

Стадия 2. Помол кукуруз, GMP

Требуется очистка для предотвращения попадания пыли в муку, которая могла становится источником плесени и заражений.

Если процесс помола кукурузы проводится добавлением воды до измельчения, то условия необходимо контролировать и стадии станут ККТ.

Стадия 3. Хранение измельченной кукурузы, GSP

Нецелесообразно хранить измельченную кукурузу более 5 дней. Надлежащая практика хранения (GSP) подавить значительное возрастание содержания влаги и последующее заражение плесенью.

Стадия 4. Смешивание ингредиентов корма, GMP

Выбор подходящих мешков кормовых ингредиентов и определение питательной ценности для производства кормов, значение афлатоксина которые находится в пределах спецификации для каждого типа корма, является существенным. Точный расчет уровня афлатоксина в каждом ингредиенте рецептуры должно быть известным и затем можно было бы рассчитать уровень афлатоксина в комбикорме.

Мешки используемых ингредиентов следует осторожно выбрать, особенно для кормов с низким уровнем афлатоксина. Иногда - могло быть необходимым изменить рецептуру, чтобы соответствовать критерию афлатоксина.

Эту стадию можно было бы считать, как ККТ. Но она осуществляется GMP, если контроль в стадии 1 действует.

Стадия 5. Гранулирование корма, ККТ 2

Влажность корма возрастает за счет сухого пара в ходе процесса гранулирования, Это является критическим для охлаждения гранул до умеренной температуры, используя необходимую аэрацию, чтобы сушить до «безопасной» влажности.

Критический лимит установлен для влажности (13%) гранул именно до упаковки. Эта критическая граница контролируется сбором повторных образцов из каждого мешка. Влажность каждого из этих образцов затем измеряется соответствующим калиброванным влагомером.

Обработка сухим паром при 110°C при гранулировании стерилизует корм. Споры грибов, находящиеся в корме, будут убиты, и это уменьшит вероятность любого последующего заражения грибами.

Стадия 6. Упаковка корма, GMP

Точная упаковка, такая как использование посуды, защищенные от влаги, предотвращает увлажнение корма и последующее заражение плесенью.

Стадия 7. Маркировка корма, GMP

Точная маркировка является очень важным, например, немаркированный сосуд, содержащий корм из мяса скота (49 мг/кг афлатоксина В₁) в качестве корма для домашней птицы (допустимая доза < 5 мг/кг), имеет широкое применение. Однако, контроль такой процедуры осуществляется GMP.

Внедрена сертификация, которая относится к регуляции афлатоксина в корме.

Стадия 8. Хранение корма, GMP

Корма редко хранятся более чем несколько дней и никаких специальных условий хранения не требуются.

Стадия 9. Транспортировка, GMP

Упаковка с водонепроницаемой пленкой защищает корм при перевозке.

Стадия 10. Розничная торговля, GSP

Розничный торговец не должен складировать корм, который просрочил срок хранения, и не должен хранить открытых или поврежденных мешков корма.

Стадия 11. Хранение в хозяйстве и использовании, GSP/GAP

Хранение в хозяйстве должно быть адекватным, чтобы предотвращать увлажнение.

Фермеры не должны использовать корм, который прошел срок хранения. Хранилище корма должно ежедневно очищаться для предотвращения плесени на поверхности корма.

Задача 11. Установление проверочных процедур

Процедура проверки требуется для каждого ККТ и полная проверка плана НАССР доказывает содержание афлатоксина на повторных образцах из мешков с кормом, применяющихся для кормовой муки.

Жалобы от фермеров и торговцев должны быть учтены и выполнены, особенно, если они состоят из вспышек афлатоксиказов. Это могло указать на то, что план НАССР не выполняется и нуждается в изменении.

План НАССР должен проверяться ежеквартально и изменяться по мере

необходимости.

Задача 12. Оформление документов и хранение их

План НАССР и данные мониторинга ККТ полностью документируется. Отклонения и корректирующие действия сохраняются.

Пример 3. Шрот и жмых Узбекистан

Введение.

Масло хлопковое производится экстракцией масла из семян хлопчатника, которая сушится. Когда масло отделяется механически, остаток называется шротом и он затем экстрагируется растворителем с целью увеличения выхода масла, продукт называется жмыхом. Этот побочный продукт является ценным источником белка для корма животных, особенно корма для домашних птиц. В начале 1990-х ЕС сузил резуляцию афлатоксина В₁ для корма домашних птиц до 5 мг/кг, а также уменьшил лимит для афлатоксина В₁ в остатке семян 20 мг/кг. Эта акция поставила жизненно важный экспортный рынок для остатка хлопка в опасности. Потеря рынка, ценой в 80 млн USD в одной стране только в Узбекистане, сделало многие производства масла нереальными и вызвало значительные потери миллионов производителей.

Подход типа НАССР использовался, чтобы попытаться спасти Европейский рынок увеличивая количество продукта, отвечающая новым требованиям и увеличивая требования к продуктам в Европе. Результаты совместных исследований использовались в качестве основы для данного примера.

Задача 1. Команда НАССР

Соответствующая команда НАССР состоит из специалиста НАССР, микотоксиколога, специалиста по масличным семенам, социал - экономиста, миколога, инженера по помолу и представителей производства масла хлопка как общественного, так и частного сектора.

Задачи 2 и 3. Описание продукта и цели применения, Проверка

Эта информация дана в табл. 7

Задачи 4 и 5. Диаграмма потока товара (GFD), Проверка

CFD устанавливается, используя информацию, предоставленную командой НАССР и проверяется посещением главных центров производства хлопка и

масла и, беседуя с основными работниками и знакомясь с их опытом. Образец типичной диаграммы потока товара приведен на рис. 10.

Задача 6. Анализ опасности микотоксина и идентификация возможных мер контроля

Анализ опасности.

а) Идентификация опасности микотоксина

Афлатоксин является главной опасностью микотоксина, для которого установлен регуляторный уровень, чтобы защитить здоровье животных и продукцию, а так же быть уверенным, что уровень афлатоксина M_1 (метаболит афлатоксина B_1) в молоке находится внутри очень точкой границы 0,05 мг/литр.

в) Идентификация стадий в Диаграмме потока товара, где наиболее вероятно произойдет заражение микотоксином.

Предварительные исследования и контролируемые опыты позволили определить в какой стадии заражение афлатоксином происходит с наибольшей вероятностью. Оказалось, что афлатоксин образовывался в течении 10 дней дробленных семян, когда выжимка имела активность воды $> 0,82$ и афлатоксин образующие грибы легко размножались. Эта ситуация имела место в ходе процесса сушки, в стадии 3 (на хозяйстве) и/или в стадии 4 (при первичной продаже). Степень афлатоксина всегда равнялась нулю вплоть до дробления, доказывая, что семена были здоровыми. Если семена дробились до сушки, в ходе уборки или de-husking, то эти семена могли быть заражены до сушки. Защита семян от разрушения при производстве часто заключалась в дроблении без сушки и представляла особый случай.

Риск заражения афлатоксином был низким в последующих стадиях, несмотря на стадию 7, где гранулы могли быть образованы при слишком высокой влажности и быть доступным для плесени и заражению микотоксином.

с) Возможные меры контроля микотоксина

Сушка постоянно до «безопасной» влажности в ходе 48 часового раздробления семян, оказалось, что является важной мерой контроля.

Оценочные исследования строго указали на то, что традиционная сушка окуриванием коррелировала с низко афлатоксин содержащим семям.

Среднее содержание афлатоксина в сушеном на солнце семям, оказалось очень высоким. Это было в основном из-за того, что 4 или 5 полных дней требуется для достижения «безопасной» влажности и фермеры обычно сушат лишь 2 или 3 дня. Продление времени сушки не было окончательным решением из-за того что сырьё могло легко все же быть в «небезопасной» зоне влажности за > 48 часов и заражение могло произойти в течении сушки. Также этот

сценарий предполагает преимущества сушки при солнечной погоде. Если сушка замедляется пасмурной погодой или прекращается дождем, то появится очень большая доза афлатоксина. Поэтому расхолаживание сушки на солнце рассматривалось мерой контроля. Фермерам и продавцам потребовалась побудительная сила, чтобы производить низкоафлатоксинный хлопок. Это было представлено в исправленной схеме государственной классификации, которая вводила градуирование на основе процента желто-зеленых плесеней. Это также увеличило цену для сушёной семени так, что это делает его заслуживающим внимание для сушки до «безопасной» влажности.

Задачи 7 : 10. Выполнение плана НАССР

Схема обобщенного плана НАССР для продуктов из семян хлопка приведена в табл.8. Разработка плана в каждой стадии в GED дается ниже.

Стадия 1. Хозяйство, уборка и накопление ККТ 1

Эта стадия классифицировалась как ККТ с методам контроля, которая исключает использование семян, оказавшихся разрушенными в ходе уборки. Этот ККТ элиминирует любой афлатоксин, который находился до этого.

Критический лимит должен быть установлен на нуле для формованного ореха и он должен мониторироваться обучением сборщиков или обрушителей. ККТ может быть уточнен определением содержания афлатоксина в мешках с готовыми семенами.

Стадия 2. Хозяйство, отделение семян - GAP

Семена измельчаются на двое или иногда до малых размеров, сразу до сушки. Это дает достаточную уверенность того, что семенная масса защищается от контакта с грязью, которая является большим источником заражения, это рассматривается GAP.

Это классифицировалось как ККТ с сушкой до «безопасной» влажности в течении 48 часов, будучи мерой контроля. Этот ККТ предотвращает рост грибов и образование афлатоксина.

Контролируемая сушка и хранение зерна показала окончательно, что сушка непосредственным окуриванием защищала семена от заражения афлатоксином: семена необходимо лишь сушит до влажности < 16 % , чтобы хранить безопасно, тогда как сушку горячим воздухом или сушку на солнце следует проводить постоянно до влажности < 12 % , чтобы предотвратить заражение афлатоксином. Такие параметры влажности достигаются установлением критических лимитов времени сушки. Различные типы сушилок требуют разное время сушки и различные вращающиеся семена, каталоги, для того, чтобы достичь безопасную влажность, например, сушка окуриванием проводится 24 часа с вращением сосуда каждые 8 часов, тогда как широко используемая сушка горячим воздухом проводится 30 часов, с изменением позиции каждые 10 часов.

Критические границы контролируются временем периода сушки и вращением каталога или движением семян по полке для сушки. Проверка ККТ достигается измерением влажности продукта.

Стадия 4. Первичная торговля, заготовка и сушка - GMP/GSP

Была введена национальная система градуирования, которая предоставляет дополнительную цену для категории 1 копры, показывающей < 1 % заражение желтозеленой плесенью (характерное Asp.На. или A.prag., которые производят афлатоксин) и отвечающий 12 % лимиту влажности. Это рассматривается GMP для первичной торговли, чтобы покупать семена 1 категории, и хранить ее отдельно от низкосортных семян.

Первичные торговцы сейчас также покупают низкосортные семена, при влажности до 18 %. Они покупают это по низкой цене и затем сушат до влажности 12 % . Эта практика часто оставляет семена при небезопасной влажности дальше, чем 48 часов и приводит к значительно возрастающему риску заражения плесенью и афлатоксином.

Первичные торговцы хранят сушеную копру короткое время, в то время когда они накопят достаточно, чтобы продать Вторичным торговцам. Надлежащая практика хранения (GSP) заверяет, что семена остаются сухими.

Стадия 5. Вторичная торговля, заготовка и хранение GMP/GSP

Заготовка семян 1 - категории осуществляется также GMP в этой стадии. Семена 1. Категории должны находиться отдельно от других категорий и маркирована как семена с низким содержанием афлатоксина.

Надлежащая практика хранения (GSP), такой как полочное хранение в складах с хорошей вентиляцией и чистотой, предотвращает переувлажнение и последующее заражение плесенью и афлатоксином.

Низкосортные семена сушатся в складах и пока не достигается безопасная влажность в 12 % будут расти достаточные колонии грибов семена в этой стадии недолго выглядят плесневелым и точно не будет виден желто-зеленый гриб. Однако такие семена сохраняет гладкую (чистую) поверхность связанную с проникновением грибов, и может быть идентифицирована этим способом.

Стадия 6. Oil mills (Масло мельницы), заготовка - GMP

Заготовка семян 1 категории является существенной для производства вторичных продуктов, содержащих допустимые дозы афлатоксина и это должно рассматриваться GMP. Следовало бы отметить, что классификация грибов теперь включает семена, которые измельчаются.

Производители масла стремятся купить и хранить огромные количества семян. Доказано, что семена содержит около, или ниже 12 % влажности, то афлатоксин не образуется при хороших условиях хранения. Важно иметь

адекватную аэрацию, однако, из-за того, что «горячие точки» могут развиваться и это может даже привести к спонтанному горению (самосогревание).

Стадия 7. Oil mill, выжимка, экстракция, очистка - ККТ 3

Никаких мер контроля не нужно в ходе выжимания и экстракции растворителем. На самом деле высокие температуры при выжимании стерилизуют продукт, разрушая споры грибов и, следовательно, уменьшая риск последующего заражения.

Процесс очистки в стадии 7 классифицировалась как ККТ с критическим лимитом 12% влажности в охлажденных сосудах. Недостаточное охлаждение, недостаточная аэрация полок приводит к недопустимой влажности. Для данного процесса, критический лимит будет время нахождения (хранения) и измерение потока воздуха. ККТ будет проверяться регулярным определением влажности охлажденных кусков.

Формированный продукт хранится либо в бочках либо в мешках до возможной реализации. Надлежащая практика хранения (GSP) будет предупреждать любое последующее заражение афлатоксина.

Стадия 8. GMP/GSP, Перевозка

Никакого увеличения загрязнения афлатоксином не произойдет, вероятно, во время перевозки, доказывая, что продукты перевозятся при влажности < 12 % и не позволят повреждению влагой. Опыты, такие как открытое хранение во время хорошей погоды помогают уменьшать в дальнейшем любой риск повреждения грибами.

Ряд перевозок продуктов закрыто мониторировались и никакого возрастания степени афлатоксина не обнаруживалось.

Задача 11. Установление проверочных процедур

Уточняющие процедуры должны быть установлены для каждого ККТ так, как указывалось выше и полное соответствие должно быть доказано полными результатами количественных исследований афлатоксина у образцов продуктов до перевозки, взятых постоянно до экспорта.

План НАССР будет проверяться ежеквартально и поправляется по мере необходимости.

Задача 12. Оформление документов и их хранение

План НАССР должен быть полностью документирован, включая соответствующие данные на ферме и стадии первичной торговли.

Пример 4. Коммерчески производимое масло ореха, Узбекистан

Введение.

Представленная здесь товарная система напоминает систему, часто обнаруживаемую в Сахаре, где практикуется малое производство земляного ореха комбинированно с коммерческим производством масла ореха.

Небольшое коммерческое или крестьянское производство зерна обычно осуществляется в коротком сезоне, низкой культивации (CVS – low-input cultivars), которая направлена на выращивание в дождливый сезон, без ирригации. Коротко, сезонная CVS является часто более устойчивым к афлатоксину производством, чем длинно - сезонная CVS.

Ореховое масло образуется из зерен земляного ореха процессами жиренья, измельчения и смешивания. Эмульгаторы добавляются, чтобы быть уверенным, что масло выделяющееся размалыванием остается в суспензии. Системы переработки земляного ореха являются сложными, включающими производственные линии, вырабатывающие различные специфические продукты; в данном примере рассматривается линия производства одного продукта.

Задача 1. Команда НАССР

Команда НАССР включает: специалиста НАССР, менеджера производства, менеджера завода по оценке качества, миколога, микотоксиколога, специалиста по товару, социал-экономиста, агронома и представителей секторов торговли и экспорта.

Задачи 2 и 3. Описание продукта и цель применения

В таблице 9 показаны описание продукта и цель применения.

Задачи 4 и 5. Диаграмма потока товара (CFD)

Установленная CFD и ее проверка суммированы на рис.11

Задача 6. Анализ опасности микотоксина и идентификация
возможных мер контроля

Анализ опасности

а) идентификация опасности микотоксина

Афлатоксин является лишь опасностью микотоксина, для которого область имеет регуляторные границы для земляного ореха и следовательно, он является лишь рассматриваемым микотоксином. Он является также ключевым микотоксином, связанным с земляным орехом.

в) идентификация стадий в Диаграмме Потока товара (CFD), где происходит наиболее вероятное заражение микотоксином

Стадия 1. На ферме, до уборки

До уборочное заражение афлатоксин продуцирующим грибом Asp. связано с

засухой и повреждением насекомыми, оба которых трудно контролируются без доступа ирригации и применения инсектицидов. Повреждение насекомыми образует входные точки для грибов, которое часто осуществляется инъекцией само по себе. Засуха часто может вызывать шелушение и разрушение в почве, позволяя семенам поражаться почвенной микрофлорой.

Стадия 2. Уборка урожая на ферме

Дополнительное заражение грибами Asp.- является маловероятным в ходе уборки урожая.

Стадия 3 и 4. Обрушивание и сушка на солнце, на ферме

Заражения грибами Asp. происходит в этих стадиях, если уровень безопасной влажности не достигается в течении короткого времени.

Стадия 5. На ферме, удаление шелухи соломы

Дополнительное заражение грибами Asp. маловероятно в ходе удаления шелухи из соломы земляного ореха.

Стадия 6-8. На ферме, заготовка

Никакого заражения афлатоксином не должно произойти здесь, если товар должным образом хранится и продается.

Стадия 9. На заводе, испытание на афлатоксин поступающих мешков с зернами ореха

Нет никакого риска дополнительного заражения в этой стадии.

Стадия 10. На заводе, жаренье

Никакого риска дополнительного заражения афлатоксином нет в этой стадии.

Стадия 11. На заводе, сортирование

Не имеется никакого риска дополнительного заражения афлатоксином в этой стадии.

Стадия 12 и 13. На заводе, отбор и упаковка

Нет никакого риска дополнительного заражения афлатоксином в этой стадии.

с) Меры возможного контроля микотоксина (табл. 10)

Если доуборочное заражение необходимо избежать, то наиболее эффективные меры контроля будут включать те процедуры, которые связаны с GAP, которые предотвращают заражение грибами. Такие меры контроля включают предотвращение действия засухи и повреждение насекомыми, использование устойчивых к грибам видов (если доступно), использование удобрений и контроль сорняков. Использование агентов биологического контроля таких, как нетоксичные штаммы *Asp/ Nav.*, направлялись в США и Австралию, но все еще не так широко принято, как полностью доступная практика.

После уборки важно, чтобы земляной орех постоянно, сушился до безопасной степени влажности ($Q_w < 0,82$) так быстро, как это возможно. Процедуры искусственной сушки не являются общепринятыми в Южной Африке, где сушка на солнце обычно проводится на соломе, комбинированием сушки Windrow, за которым следует сушка на полках.

Дальнейшей мерой контроля является отделение зараженных орехов в ходе уборки, сушки и фасовки. Чрезвычайной процедурой отделения является инспекция отдельных мешков ореха, взятием проб и анализом афлатоксина и браковкой избыточно зараженных мешков.

Задачи 7-10. Реализация плана НАССР

Рабочий суммарный план НАССР для масла ореха дается в табл. 10.

Стадия 1. На ферме, до уборка - GAP

GAP предупреждает до уборочное заражение грибами, хотя влияния ненастной погоды (влияние засухи, продолжительные дожди) может чрезвычайно трудным, если невозможно контролировать.

Стадия 2. На ферме, уборка - GAP

Снова, GAP предотвращает до уборочное заражение грибами. Выбор подходящего времени уборки важен так, чтобы орехи собирались сразу после созревания, Также важно, чтобы початки не повреждались в ходе уборки, для того чтобы сохранить внешнюю защиту для зерен ореха.

Стадия 3 и 4. Ферма, Windrow и сушка на солнце - ККТ 1 и ККТ 2

Эти стадии являются двумя ККТ, т.к. заражение афлатоксином и грибами происходит быстро, если орех не сушить до безопасной степени влажности ($a_w < 0,82$) так быстро, как это можно. Точность комбинации степени влажности к максимально разрешенным периодом сушки варьирует у различных орехов и агроклиматических зон и необходимо определять, используя знания местности. Считается, что предварительная сушка Windrow должна достичь степень

влажности > 12 %, в то время как вторичная фаза сушки на поверхности полки, должна дать < 7 % влажности. Однако, заражение грибами и афлатоксином может все же произойти, если безопасная степень влажности не установится достаточно быстро.

Стадия 5. Ферма для торговцев или процессоров - GAP

Мерой контроля являются отделение товара, который обесцветился, заплесневел или повредился, в то же время оставляют товар с удаленной соломой. Критический лимит должен будет определяться максимальным процентом недопустимого товара, который типично, может быть удален в ходе процесса уборки урожая. Целью этого примера является допущение, что 95 % недопустимого товара, который, как ожидалось, мог быть удален в ходе уборки.

Стадия 6-8. Ферма для торговцев или процессоров - GAP

Осторожное хранение и переработка как початок, так и зерен классифицируются как GAP и GMP. Однако, важно, чтобы земляной орех поддерживался в чистом, сухом и неповрежденном состоянии в течении этих стадий, если заражения необходимо избежать.

Стадия 9. На производстве, тестирование на афлатоксин, поступающих мешков с зернами ореха

Стадией 9 является ККТ, который отделяет те мешки с земляным орехом, которые содержат недопустимые уровни афлатоксина B_1 . Содержание афлатоксина в зернах земляного ореха каждого мешка определяется отбором ряда проб, по крайней мере из 20 кг и анализируя на афлатоксин, используя простой, полуколичественный тест kit. (Более точные аналитические методы, такие как жидкостная хроматография высокой разрешающей способностью, HPLC, может быть использована, если она доступна). Критическим лимитом будет допустимый уровень афлатоксина B_1 который после прохождения стадий 10 и 11, разрешает концентрацию 20 мг/кг афлатоксина B_1 , которая является допустимой. В этом примере команда НАССР считает, что критический лимит должен быть 30 мг/кг афлатоксина B_1 . В ситуации, где ощущается, что до уборочное заражение находится под контролем, или не составляет проблему, стадия 9 может быть утилизирована в качестве компонента процедуры уточнения.

Стадия 10. На заводе, обжарка - GMP

Обжарка зерен земляного ореха при подходящих условиях рассматривается как GMP. Однако, процесс обжарки может вызывать уменьшение на 20-30% заражения афлатоксином в зависимости от использованного метода и условий.

Стадия 11. На заводе, ручная сортировка - GMP

Начальная цель ручной сортировки заключается в удалении горелых зерен, которые наносят ущерб качеству масла ореха. Однако, стадия 11 также представит конечную возможность, чтобы удалить явно высокие и/или поврежденные зерна перед процессом размалывания и потенциально, одновременно уменьшать уровень афлатоксина в конечном продукте. Команда НАССР не знала, что ручная сортировка после обжарки будет ли иметь значительный эффект на уровень афлатоксина и следовательно, не определяет ли стадию 11 как ККТ. Однако, эта стадия становится ККТ, если последующие изучения четко покажут эффективность процесса ручной сортировки в качестве средства для удаления афлатоксина.

Стадия 12 и 13. На производстве, размалывание и упаковка GMP

Качество размалывания и процедуры упаковки контролируются GMP. Процедуры размалывания, используемые при переводе зерен в масло ореха, будут влиять на распределение афлатоксина в конечном продукте, но не будет изменять общий уровень заражения.

Стадия 11. Установление процедур проверки

Проверочные процедуры должны быть установлены для каждого ККТ и план НАССР регулярно должен быть проверен и исправлен по мере необходимости.

Стадия 12. Оформление документации и их хранение

План НАССР должен быть полностью документирован и соответствующие результаты для каждого ККТ должны храниться .

Пример 5. Яблочный сок (яблочный напиток) – в Узбекистане

Введение

Имеется значительный риск, что уровни патулина в яблочном соке, производимом в Южной Америке превышает 50 мг/кг допустимого уровня. Обследование яблочного сока проведенное в Чили обнаружило 28 % образцов (проб) из яблочного сока и яблочного концентрата превышают этот предел.

Яблочный сок, производимый в Латинской Америке отличается от того, что производится в Европе тем, что в нем добавляется сахароза и вода также, как и в качестве консерванта метабисульфит натрия.

Задача 1. Команда НАССР

Соответствующая команда НАССР состоит из: консультанта НАССР, микотоксиколога, миколога, менеджера по качеству производства, инженера-технолога, представителей фермеров и Департамента Сельского хозяйства и научного секретаря. Специалист в области производства фруктовых соков и представители закона включаются тогда, когда это необходимо.

Задачи 2 и 3. Описание продукта и его назначение, проверка, эта информация дана в табл. 11

Задачи 4 и 5. Технологическая схема (GFD), Проверка (рис. 12)

CFD должен будет готовиться и проверяться серийным посещением фруктовых садов и перерабатывающих цехов. Типичная CFD представлена на рис. 12.

Задача 6. Анализ опасности микотоксина и идентификация мер контроля

а) идентификация опасности микотоксина

Патулин был единственной идентифицированной опасностью в этом продукте. Ряд европейских стран, включая Швейцарию, Бельгию, Австрию и Францию имеют лимит в 50 мг/литр. Низший лимит в 30 мг/кг в Румынии.

в) идентификация стадий в CFD, где наиболее вероятно происходит заражение микотоксином

Каждый шаг в CFD должен рассматриваться в отдельности.

Заражение патулином возможно осуществляется во фруктовом саду в течении роста (шаг 1) и хранения (шаг 3). Имеется небольшой риск дальнейшего заражения в ходе перевозки, но повреждения яблок в этой стадии может увеличить риск последующего заражения.

На производстве, заражение патулином наиболее вероятно возрастает во время хранения в шаге 8.

Вероятно, что заражение патулином, присутствующим в яблоках, или в конечном яблочном соке, имеет место в каждом шаге товарной цепи. Следовательно, важно, чтобы и минимизировать заражения и уменьшить уровни заражения до допустимых значений.

с) Возможные меры контроля патулина

Заражение сока может быть предотвращено в стадии, где красные или краснеющие яблоки могут быть отделены от процесса либо в яблоневом саду при сборе фруктов, либо в ходе сортировки на производстве.

Послеуборочное заражение патулином может быть исключено, или значительно уменьшено, хранением при $< 10^{\circ}\text{C}$ и минимизированием времени

хранения.

Промывание и в особенности прессование оказалось эффективным в удалении патулина из яблок.

Патулин может также быть удален из яблочного сока фильтрацией, когда патулин, связанный с твердыми частицами яблочной мякоти удаляется.

Инактивация спор Реп.ехр. в ходе пастеризации в стадии 11 уменьшит риск образования патулина в конечном соке.

Задачи 7 и 10. Разработка плана НАССР

Подробный суммарный план НАССР для патулина в яблочном соке дан в табл. 12. Разработка плана в каждой стадии в CFD дается ниже.

Шаг 1. Ферма, выращивание в саду - GAP

Рост грибов Реп.ехр и последующее заражение патулином может встречаться до сбора, где он связан с повреждением и разрывом фруктов. Надлежащая сельскохозяйственная практика (GAP) будет минимизировать инфекцию и повреждение птицами.

Шаг 2. Ферма, сбор яблок - ККТ 1

Мера контроля в этой стадии заключается в достаточном отделении побуревших и поврежденных яблок в ходе сбора урожая. Побуревшие яблоки наиболее вероятно содержат высокие уровни патулина, чем здоровые яблоки. В одном исследовании более чем 70% патулина, содержащегося в ящиках с вялыми яблоками удалялись сортировкой и удалением видимыми грибными яблоками. Применение такой меры контроля в стадии 2 рассматривается в ККТ из-за того, что она уменьшит заражение грибами до допустимого уровня.

Влияние этого ККТ на уровни патулина в системе, как считается, не должно быть в изоляции. Команда НАССР будет рассматривать кумулятивные эффекты последующих ККТ и судить о том, превышает ли допустимую степень (вероятно) патулина в конечном продукте. Команда НАССР также рассмотрит факт, что удаление грибных яблок в этой стадии будет уменьшать риск последующего образования патулина, особенно в процессе хранения на ферме. Имеется последующая стадия сортировки в шаге 6 так, что она могла быть аргументирована, что сортировка здесь не требуется. Однако имеются строгие аргументы в поддержку сортировки в обеих стадиях. Включение сортировки в шаге 1 приведет к значительному возрастанию образования патулина в шаге 3 и нет необходимости перевода побуревших фруктов. Имеется небольшое сомнение, что применение этой меры контроля (сортировка) в шаге 1 является важным для производства яблочного сока, содержащего допустимые

концентрации патулина.

Критическая граница для этого ККТ будет относиться в видимых плесневелых яблок, остающихся после сортировки и должен будет определяться эффективностью сортировки, которая может сезонно быть ожидаема на этой стадии. Пример этому: команда НАССР заключает, что 99% грибных яблок должны быть удалены на этой стадии. Процедура будет мониторироваться обученными наблюдателями и проверяться градуированием данных, полученных на образцах.

Стадия 3. Ферма, хранение ящиков - GAP

Применение GAP и GSP является необходимым, чтобы минимизировать побурение фруктов и последующее образование патулина в ходе хранения. Хранение здоровых яблок является важным и период (срок) хранения должен быть минимальным, если не используется хранение с охлаждением.

Стадия 4. Перевозка - GAP

Имеется небольшой риск заражения патулином в течении коротко-временной поездки, по любые физические повреждения, имеющие место в ходе перевозки, включая погрузку и разгрузку, предрасполагают фрукты для последующей атаки грибами и возможное заражение патулином. Поэтому требуется осторожное обращение с фруктами.

Стадия 5. Производственная заготовка - GMP

Заготовка ящиков с низкосортными яблоками, с высоким процентом поврежденных и побуревших фруктов, следует избегать. Следовало бы подчеркнуть, что, после стадии сортировки, заготовка низкосортных яблок, вероятно, разрешается. Однако, ящики содержащие > 10% побуревших яблок, говорят, вероятно, очень трудно сортировать методически, и уровни патулина, вероятно, который присутствует, сделает трудным достичь допустимые уровни патулина в конечном продукте.

Стадия 6. Сортировка - ККТ 2

Мерой контроля является сортировка для удаления видимых грибных яблок. Эта ККТ уменьшит количество грибов до допустимого уровня и вносит основной вклад в дальнейшем достижении допустимых концентраций патулина в конечном продукте. Сортировка удалит грибные яблоки, пропущенные в ходе сортировки в стадии 2, так и удалять яблоки, которые впоследствии стали грибными в стадии 3 и 4.

Так как в стадии 1, критическим лимитом для этой ККТ будет допустимый процент грибных яблок, остающихся после процедуры сортировки и мониторинг проводится использованием известного наблюдения.

Стадия 7. Производство, промывка - ККТ 3

Мера контроля заключается в промывке яблок, используя разбрызгивание воды под высоким напором, для удаления мякоти гнилых яблок, и патулина, из фруктов. Исследования показали, что промывание этим способом может удалить более чем половину патулина, содержащегося во фруктах. Критические границы для этой ККТ соотносятся к давлению сбрызгивания и времени стадий промывки. Давление воды будет мониторироваться, используя измерениями давления и стадия промывки будет ограничена.

Уровень патулина должно уменьшаться в этой стадии, споры будут суспендированы в воде. Эта мера увеличить риск роста грибов в ходе хранения навалом.

Стадия 8. Хранение целых яблок навалом - ККТ 4

Мера контроля заключается в предотвращении роста грибов и образовании патулина хранением при низкой температуре. Если охлаждаемое хранение недоступно, то время хранения должно быть минимальным. Критическими границами являются либо температура хранения $< 10^{\circ}\text{C}$, либо максимальный срок хранения при умеренной температуре 48 часов. Эти критические лимиты для температуры мониторируются посредством калиброванного термометра, преимущественно с непрерывным графиком, и время хранения мониторируется часовым механизмом (схемой).

Стадия 9. Процесс прессования / экстракции - GMP

Надлежащая практика производства (GMP) гарантирует, что прессы регулярно очищаются, чтобы предотвратить накопление отходов грибных яблок, которые могли быть источником заражения патулином.

Стадия 10. Фильтрация - ККТ 5

Мерой контроля является отделение прозрачного сока от богатых патулином частиц, содержащихся в суспензии сырого сока (неочищенного). Исследования показали, что значительное уменьшение уровня патулина может быть достигнуто использованием фильтрации. Условное осветление посредством вращающегося многослойного вакуумного фильтра приводило к 39 % уменьшению уровня патулина, а ультрафильтрация приводила к 25 % уменьшению. Критические лимиты установлены для размера и количества частиц, остающихся в яблочном соке после фильтрации. Эти критические границы мониторируются микроскопической проверкой образцов яблочного сока.

Стадия 11. Пастеризация - ККТ

Этот шаг является ККТ для контроля бактериальных опасностей. Однако, он

также может быть рассмотрен в качестве ККТ для контроля опасности патулина, т.к. пастеризация разрушит споры *Pen.exp.*, и поэтому предотвращает любой последующий рост грибов, и образования патулина, в слившейся культуре яблочного сока.

Хотя маловероятно, что уровни патулина значительно уменьшатся в ходе пастеризации, споры грибов будут разрушены и риск патулина, образующегося в последствии в яблочном соке будет уменьшаться.

Стадия 12. Процесс стерильной упаковки - GMP

После пастеризации важно предотвратить повторное введение микроорганизмов, включая споры грибов, в ходе упаковки. Эта процедура осуществляется GMP.

Упаковка выбирается такая, которая защищает сок от заражения микроорганизмами, т.е. тетрапак, или стеклянные бутылки с плотной запечатанной крышкой.

Стадия 13. Хранение и распределение - GMP

Нет вероятности любого последующего заражения патулином.

Задача 11. Установление проверочных процедур

План НАССР будет проверяться ежеквартально и будет исправляться по мере необходимости.

Задача 12. Оформление документации и их хранение

План НАССР должен быть полностью документирован и соответствующие регистрации должны быть для каждого ККТ.

Пример 6. Орехи фисташки. Узбекистан

Введение.

Орехи фисташки в этом Регионе коммерчески выращиваются в Афганистане, Иране, Ираке, Узбекистане и Турции. В первых трех странах орехи обычно очищаются от скорлупы вскоре после сбора и шелушенные орехи затем хранятся и перерабатываются (быстрая дорожка). В Турции, однако, орехи хранятся в кожуре, иногда в течении многих месяцев, или даже лет (медленная линия). Раннее очищение имеет преимущество, избегающее окрашивание шелухи, но имеет недостаток, предоставляя разрушение орехов в ранней стадии *Asp.jlav.* и *A.pag.* спорами, которые потенциально образуют афлатоксин.

Орехи фисташки являются без косточковым фруктом *Pistacia vera*. Каждый фрукт имеет простую сердцевину, который состоит из зерна, окруженного слоем

и заключенного в шелуху. Шелуха сама заключена в защитную оболочку. Месяц или более до созревания, шелуха обычно частично раскалывается внутри оболочки. Оболочка должна оставаться целой, но иногда она также раскалывается натурально до сбора и это «раннее раскалывание» и «рост-раскалывание» особенно дают возможность для заражения афлатоксином. Раннее раскалывание позволяет инвазиям инсекцией, особенно кольцевыми оранжевыми формами и поврежденные инсекцией орехи связаны с высоким риском заражения афлатоксином.

Различные виды деревьев фисташки выращиваются в Регионе. В Узбекистане, Иране, Ираке и Афганистане выращиваются виды, которые стремятся иметь огромные плоды со скорлупой, которые относительно склонны к раннему расколу. Хотя климатические факторы также влияют на это. В Турции виды фисташки стремятся давать маленькие орехи, с зелеными плодами и они имеют скорлупу, которая не очень доступна к раннему расколу.

Раскалывание легко можно проводить либо используя влажные или сухие процессы. Первый используется крупномасштабными производствами и некоторыми средними производствами, тогда как последний процесс осуществляется в основном сельской индустрией.

Сбор образцов орехов фисташки для испытания на афлатоксин является особенно трудным из-за того, что было установлено, что случаи значительного заражения афлатоксином орехов обычно очень малы, в порядке от 1 орех на 10000 до 1 ореха на 30000 (или более). Это означает, что даже 30 кг образцов, как это рекомендуется ЕС, может содержать лишь один зараженный орех. Однако орехи фисташки могут содержать высокие уровни афлатоксина, до 1000000 нг, так единственный зараженный орех мог дать концентрацию 33 мг/кг (PPV) в 33 кг образцов.

Орехи экспортируются в ряде форм, включающих: целые необработанные орехи для дальнейшей переработки, обжаренные и соленые орехи с или без красной оболочки, и зерна для предприятий пищевой промышленности.

Этот пример основывается на смеси двух исследований, который охватывает товарную систему фисташки через вес Регион. Здесь показан, процесс влажного обрушивания, за которым следует разделение флотацией. Хотя это переувлажнение вводит потенциальный риск дальнейшего заражения афлатоксином, это может быть исключено точным использованием эффективных механических сушилок. Если такая сушилка не доступна, то должно быть использовано процесс сушки.

Предварительные программы, которые должны быть составляться включают: GAP, GSP, GMP и более специальный «Кодекс международных рекомендаций кодов Гигиенического Опыта для растений фисташки». Последнее охватывает основные гигиенические требования для фруктовых садов, переработки на ферме и коммерческие переработки.

Задача 1. Команда НАССР

Соответствующая команда НАССР будет включать: специалиста НАССР,

промышленного менеджера, заводского менеджера по оценке качества, микотоксиколога, миколога, специалиста по съедобным орехам, менеджера заготовконторы, менеджера лаборатории, социал экономиста и представителя департамента сельского хозяйства и фермера частного сектора, местной торговли и секторов экспорта.

Задачи 2 и 3. Описание продукта и назначение

CFD была установлена и проверялась как это показано на рис. 13

Примечание: Завод обычно заготавливает и перерабатывает орехи по «медленной дорожке» или «быстрой дорожке», но не оба в одно и то же время.

Задача 6. Анализ опасности микотоксина и идентификация возможных мер контроля

Анализ опасности

а) идентификация опасности микотоксина

Афлатоксин является единственной опасностью микотоксина, для которого ЕС и США имеют регуляторные лимиты для съедобных орехов; следовательно, он является единственным микотоксином, который рассматривается.

б) идентификация стадий в Диаграмме потока товара (CFD), где наиболее вероятно происходит заражение микотоксином.

Шаг 1. На ферме, до уборки

Эта является стадией, когда наибольшее заражение афлатоксином обычно происходит и оно связано с повреждением оболочки. Повреждение вызывается либо ранним расщеплением, когда оболочка не сможет приспособиться к разрушению шелухи внутри, либо разрушением при росте. Последующая инвазия разрушенных орехов инсекциями, особенно покраснение поверхности, составляют проблему.

Шаг 2. На ферме, уборка урожая

Заражение афлатоксином может происходить на этой стадии, если орехи фисташки имеют натуральный недостаток и остаются на полу, не собранными, в течении избыточного периода.

Орехи фисташки могут быть предрасположены к последующему заражению афлатоксином и грибами, когда уборка достигается качанием дерева. Это может вызывать разрыв оболочки, в которую могут проникать споры грибов.

Шаги 3 до 8. Являются потоком процесса «медленная дорожка»

Шаг 3. Сушка на ферме орехов в оболочке

Эта стадия предназначена для уменьшения заражения афлатоксином сушкой до «безопасной» влажности перед хранением.

Шаг 4. Ферма, хранение орехов в оболочке

Заражение афлатоксином возможно, если орехи направляются на хранение с «небезопасной» влажностью, особенно если орехи будут храниться с поврежденной оболочкой.

Шаг 5. Первичная и вторичная торговля

Заражение афлатоксином является возможным, особенно, если приобретаются сразу у фермеров во время уборки.

Шаг 6. Заводская заготовка и хранение орехов в оболочке (медленная дорожка)

Риск заражения афлатоксином является малым в этой стадии потому, что орехи обычно сушатся до «безопасной» влажности за это время.

Шаг 7. Раскалывание на производстве

1. Медленная дорожка.

Раскалывание орехов обычно проводится без задержки, и поэтому нет никакого риска заражения афлатоксином в этой стадии.

1. Быстрый путь. (Орехи прямо с фермы).

Влажный процесс раскалывания может предрасполагать орехи для дальнейшего заражения афлатоксином. (см.стадию 10).

Шаг 8. Флотация на заводе

Степень афлатоксина значительно должна уменьшаться в этой стадии.

Шаг 9. Сушка на производстве (и хранение в быстрой дорожке)

Никакое заражение афлатоксином вероятно не происходит в этой стадии, доказывая, что сушка до «безопасной» влажности может быть закончена в течении 24 часов. Неадекватная сушка приведет орехов на быстрой дорожке к доступности к заражению афлатоксином в ходе последующего хранения.

Шаг 10. Сортировка на производстве

Степень афлатоксина значительно должна уменьшиться в этой стадии.

Шаг 11. Обжарка и соление

В этой стадии никакого заражения афлатоксином не возможно. Ожидается, что обжарка уменьшить степень афлатоксина.

Шаг 12. Производство, тест на афлатоксин и градация

В этой стадии нет никакого риска заражения афлатоксином.

Шаг 13. Заводская упаковка

Никакого риска заражения афлатоксином, но несоответствующая упаковка может сделать орехи доступными будущему заражению, если происходит увлажнение.

Шаг 14. Заводское хранение конечного продукта

Такое хранение является обычно кратковременным и имеется незначительный риск заражения афлатоксином.

Шаг 15. Заводской экспорт

В этой стадии никакого заражения афлатоксином вероятно не произойдет (или в ходе последующей перевозки). Очень важно выбрать пакет, для каждой партии товаров, которые соответствуют спецификациям клиента по афлатоксину.

с) Возможные меры контроля микотоксина

Наиболее эффективный предупреждающий контроль заключается в сушке орехов фисташки до активности воды 0,82 для кратковременного или 0,70 для длительного хранения, чтобы предотвратить рост грибов и заражение афлатоксином. При 25°C, эта критическая активность воды переводится в содержание влаги приблизительно в 10 % и 5 ÷ 7 % соответственно.

Удаление зараженных афлатоксином орехов посредством физического разделения является наиболее эффективной мерой контроля для уменьшения степени афлатоксина в мешках до допустимых уровней. Примером технического разделения является: ручная сортировка по оболочке, флотация, сортировка по размеру, и отброс чрезвычайно зараженных мешков.

Задачи 7:10. Разработка плана НАССР

Рабочий обобщенный план НАССР для орехов фисташки приведен в табл. 14 и осуществление плана в каждой стадии обсуждается ниже.

Шаг 1. Ферма, до уборки JPSM/GAP

До уборочное заражение афлатоксином может быть уменьшено применением менеджмента объединенной Фитосанитарии (IPSM), который старается минимизировать число спор грибов во фруктовом саду и минимизировать случаи атаки насекомыми. Удаление или уничтожение кустов сорняков предполагают как мера, чтобы значительно уменьшить число спор.

Шаг 2. Уборка на ферме - ККТ 1

Эта стадия классифицируется как ККТ, с отделением и удалением орехов с поврежденной оболочкой в качестве меры контроля. Эта ККТ уменьшит опасность грибов до допустимых значений, и устраняет очень высокую пропорцию афлатоксина, который образовался до сбора урожая.

Критическая граница должна быть установлена в $\leq 1\%$ поврежденных орехов после проверки и ККТ контролируется визуальным наблюдением.

Послеуборочное заражение афлатоксином может происходить в результате сбора урожая встряхиванием дерева. Это может вызвать раскалывание оболочки, что позволяет проникновению спор и образование афлатоксина. Орехи, которые упали на землю сами по себе могут также становиться грибными, если они лежали на почве в течении избыточного периода. Считается (GAP), что следует расстелить пластиковую пленку или материю под кустом в ходе уборки урожая. Фисташки затем либо собираются вручную либо пленки убираются ежедневно.

Шаги 3 до 8. Являются потоком процесса «Медленная дорожка»

Шаг 3. Ферма, сушка орехов в оболочке - ККТ 2

Эта стадия идентифицируется как ККТ 2 с сушкой до безопасного значения влажности в качестве меры контроля. Необходимы исследования, чтобы определить влажность орехов в оболочке, которые соответствуют активности воды 0,7 при 25°C. Критические лимиты также должны быть установлены исходя из количества дней сушки на солнце, которая требуется для достижения безопасного содержания воды.

Шаг 4. Ферма, хранение орехов в оболочке - GSP

Целые орехи с безопасной влажностью будут хорошо храниться, доказывая что соблюдается GSP.

Шаг 5. Первичная и Вторичная торговля - GSP

Надлежащая практика хранения необходима для предотвращения увлажнения фисташек и для контроля повреждения насекомыми.

Шаг 6. Завод, заготовка и хранение орехов в оболочке (медленная линия) - GMP/GSP

Считается, что GMP заготавливает высоко качественные орехи с низким содержанием поврежденных оболочек. Высокая цена таких орехов образовать такие качества, а отделение или низкая цена способствует производству орехов плохого качества.

Опыт хорошего хранения позволит длительное хранение орехов в оболочке, если это потребуется. Регулярное окуливание потребуется для контроля инсекций.

Шаг 7. Завод, раскалывание - GMP

Влажный процесс должен быть использован лишь, если завод имеет реальную, механическую сушилку для применения в стадии 10. При ее отсутствии должен быть использован процесс сушки.

Шаг 8. Заводская флотация - ККТ 2

Этот шаг идентифицировалась как ККТ с удалением орехов, которые **флотируют**, в качестве контрольной меры. Исследования указывают на то, что удаляется порядка 40 % афлатоксина. Эта ККТ совместно с последующей ККТ уменьшит уровень афлатоксина до допустимых значений у большей части ящиков. Мониторинг осуществится визуальной проверкой, используя обученный штат, регистрируя, что остается < 1 % **флотированного** материала.

Шаг 9. Заводская сушка - ККТ 4

Имеется ККТ для быстрого процесса, когда расколотые орехи хранятся (или экспортируются) вплоть до дальнейшей переработки. Орехи медленной линии движутся до стадии 11 без задержки, и это не является ККТ для этого процесса.

Мера контроля заключается в сушке орехов до влажности 10 % в течении 24 часов, для кратковременного хранения и до 6 % в течении 48 часов для длительного хранения. Критические границы должны быть установлены для действующей температуры сушилки и продолжительности нахождения в сушилке. Критические границы для температуры мониторируются регулярным, или непрерывным слежением за температурой, осуществляемое применением калиброванного термометра.

Шаг 10. Заводская сортировка - ККТ 5

Мера контроля в этой ККТ заключается в удалении маленьких орехов (скальп) и ручная сортировка (HPS) для удаления поврежденных орехов. Исследования в США указывают на то, что маленькие орехи (> 30 орехов на один) содержат от 20 до 40 % афлатоксина, первоначально обнаруженного в мешках. После удаления маленьких орехов, последующая ручная сортировка для удаления поврежденных орехов (особенно поврежденных инсеками) и орехов, имеющих куски оболочки все еще подлежащие шелушению, будет в дальнейшем значительно уменьшать уровни афлатоксина. Когда применяется орехи «быстрой дорожки», ручная сортировка имеет целью включать удаление орехов содержащих кожуру и это сделает меру контроля даже более эффективной в уменьшении уровня афлатоксина.

Мониторинг этой ККТ достигается визуальным наблюдением обученным штатом, чтобы обнаруживать недопустимые уровни (т.е. 5 %) поврежденных или обесцвечившихся орехов, остающихся после сортировки HPS (Hand-pick sort) .

Шаг 11. Обжарка и соление - GMP

Никакое заражение афлатоксином невозможно в этой стадии, обжарка уменьшит уровни афлатоксина возможно порядка на 20 %.

Шаг 12. Завод, тестирование на афлатоксин и градация - ККТ 6

Эта стадия должна быть первоначально ККТ, но афлатоксин в качестве контроля облегчить команду НАССР хорошо использовать тестирование на афлатоксин в этой стадии лишь для цели проверки.

Мера контроля заключается в осуществлении теста на афлатоксин для каждого мешка и соответственно градуировать мешки. К сожалению, потребуются огромное количество образцов в 30 кг, как это объяснялось во введении. Критические лимиты должны быть установлены в спецификации клиента, т.е 2 мг/кг афлатоксина В₁ для ЕС и 20 мг/кг афлатоксина В₁ для США. Критический лимит контролируется проведением быстрого, полу количественного тестирования на афлатоксин на ряде образцов. Альтернативно, образцы могли быть отправлены в аккредитованную лабораторию с целью сертификации.

Шаг 13. Заводская упаковка - GMP

Соответствующая упаковка потребуется для устранения увлажнения и сохранения других качественных показателей. Рекомендуется вакуумная упаковка, упаковка сжатым воздухом или в атмосфере азота, т.к. они имеют преимущества.

Шаг 14. Заводское хранение конечного продукта - GMP

Хранение при умеренных температурах является адекватным для

кратковременного хранения, а долгосрочное хранение требует понижение температуры меньше чем, или равную 10°C.

Шаг 15. Заводской экспорт - GMP

Мешки фисташек отбираются для экспорта, которые соответствуют спецификациям клиента по афлатоксину, используя информацию, получаемую в стадии 12.

Задача 11. Установление проверочных процедур

План НАССР ежеквартально должен проверяться и по мере необходимости вносятся поправки.

Задача 12. Оформление документов и их сохранность

План НАССР должен быть полностью документирован и соответствующие данные должны сохраняться для каждого ККТ.

Рис. 8. Диаграмма НАССР: Желтая кукуруза в Узбекистане

Стадия		Классификация
1	Хозяйство, выращивание на поле	GAP
2	Хозяйство, созревание на поле	GAP
3	Хозяйство, при уборке	ССР-1
4	Ферма, инспекция	ССР-2
5	Ферма, накопления и/или хранение сов	ККТ-3
6	Ферма, шелушение	GAP
7	Первый торговец, сушка на солнце сбор	ККТ-4
8	Вторичный (региональный торговец, сушка на солнце, хранение)	ККТ-5

9	Кормовая мука/силос, оценка качества хранения	ККТ-6

Из силоса на экспорт

Рис. 9. Диаграмма потока НАССР: Корм на основе кукурузы в Узбекистане

Стадия		Классификация
Кукуруза от вторичных региональных продавцов (не сертифицирования)		Другие кормовые ингредиенты с известным содержанием афлотоксина
1	Кормовая мука, заготовка кукурузы из хранения	ККТ-1
2	Кормовая мука, измельчение кукурузы	GMP
3	Кормовая мука, хранение измельченной кукурузы	GSP
4	Кормовая мука, смешивание кормовых ингредиентов	GMP
5	Кормовая мука, фасовка корма	ССР-2
6	Кормовая мука, упаковка корма	GMP
7		

	Кормовая мука, мочение корма	GMP
8	Кормовая мука, хранение корма	GSP
9	Транспортировка	GMP
10	Розничная продажа	GSP
11	Хозяйство, хранение, использование	GSP/ GAP

Рис. 10. Проверка диаграммы потока товара для Примера 3.

Стадия		Классификация
1	Хозяйство, уборка урожая / dehusking	ККТ 1
2	Хозяйство, дробление	GAP
3	Хозяйства, сушка	ККТ 2
4	Первичная торговля, накопление / сушка	GMP
5	Вторичная / гороская торговля, хранение	GMP
6	Масло помола, заготовка	GMP
7		ККТ 3

	Масло помола, отделение / экстракция очистка до выхода шрота / муки	
8	Экспорт, отправка шрота / муки	GSP

Рис. 11. Диаграмма потока НАССР: Масло ореха в Узбекистане

Стадия		Классификация
	Соль эмульгаторы	
1	Ферма, выращивание на поле	GAP
2	Ферма, уборка-ручной срез цветков или машиной сбор соломы	GAP
3	Ферма, проем – переворачивании	ККТ 1
4	Ферма, сушка на солнце на полке или на щите	ККТ 2
5	Ферма, сортировка, в ходе удаления соломы	ККТ 3
6	Ферма, хранение в бочках, ящиках	GAP
7	Торговец / процессор, накопление	GMP
8	Торговец / процессор, выборка, отбор по размеру	GMP
9	Завод, тест на афлотоксин	ККТ 4
10	Завод, жарка	GMP
11	Завод, ручная	GMP

	сортировка	
12	Завод, помол	
13	Завод, упаковка	GMP

Рис. 12. НАССР диаграмма – поток процесса: сок яблочный

ШАГ		Метабисульфат натрия, раствор
1	Ферма, выращивание	GAP
2	Ферма, уборка урожая	ККТ 1
3	Ферма, объемное хранение	GAP / GSP
4	Перевозка, объемная транспортировка	GAP / GSP
5	Завод, заготовка	GMP
6	Сортировка	ККТ 2
7	Промывка	ККТ 3
8	Объемное хранение целых яблок	ККТ 4
9	Процесс прессования, экстракция	GMP
10	Фильтрация	ККТ 5
11	Пастеризация	ККТ 6
12	Асептический разлив	GMP
13	Хранение и расположение	GMP

Рис. 13. Диаграмма потока НАССР: Орехи, фисташки обжаренные.
Узбекистан

Стадия	Классификация	Быстрый путь до завода в 8 час.
1	Ферма, до уборки	JPSM
2	Ферма, сбор урожая	ККТ 1
3	Сушка орехов в оболочке, ферма	ККТ 2
4	Ферма, хранение в оболочке	GSP
5	Первичная / Вторичная торговля, хранение орехов в оболочке	GSP
6	Производство, заготовка орехов в оболочке, хранение орехов в оболочке	GSP
7	Производство, раскалывание	GMP
8	Производство, флотация	ККТ 3
9	Производство, механическая сушка,	ККТ 4

	хранение (быстрый путь)	
10	Производство, хранение, снятие оболочки / ручной отбор	ККТ 5
11	Производство обжарка + соль	GMP
12	Производство, тест на афлотоксин и градация	ККТ 6
13	Производство, упаковка	GMP
14	Производство, хранение	GMP
15	Производство, перевозка / сплавнение	GMP

Таблица 1

Плесени и микотоксины всемирного значения

Вид плесени	Образующийся микотоксин
<i>Aspergillus parasiticus</i>	Афлотоксины В ₁ , В ₂ , G ₁ , G ₂
<i>Aspergillus flavus</i>	Афлотоксины В ₁ , В ₂
<i>Fusarium sporotrichoides</i>	Токсин Т - 2
<i>Fusarium quminearum</i>	Деоксинивалена (или ниваленон) Зираленон
<i>Fusarium moniliforme</i> (<i>F. verticillioides</i>)	Фуманозин В ₁
<i>Penicillium verrucosum</i>	Охратоксин А
<i>Aspergillus ochraceus</i>	Охратоксин А

Таблица 2.

Описание продукта и цель использования зерен желтой кукурузы

Название продукта	Кукуруза для животных кормов
Описание	Зерна желтой кукурузы
Спецификация клиента	Местный: выращенный для среднего светлого качества Экспорт: выращены с лимитом афлотоксин

	импортера т.е. 20 мг/кг для ЕС и Японии
Условие хранения	Кипами или в яме (силос) в бидонах с крышками
Сроки хранения	1 месяц, если влажность < 16 % 3 - « - - « - < 14 % 3 года если влажность < 12 %
Цель применения	Животный корм, измельченный и обычно смешанный с другими ингредиентами корма
Упаковка	Бидоны, мешки или полипропилены или деревянные
Цель потребления	Кормовая мука, как для местного, так и ЕС и использования

Основная доза: ≤ 20 мг/кг афлотоксина В₁, для экспорта в ЕС и Японию
 ≤ 20 мг/кг афлотоксина В₁, для местного животного корма.

Таблица 4.

Рабочий план НАССР: Афлотоксин в желтых зернах кукурузы для животного корма

№	Стадия процесса	Описание опасности	Возможные меры контроля
1. 2.	Выращивание в хозяйстве	Заражение афлотоксином (малый риск в дождливом сезоне, большой риск при засушливом) грибы	Устойчивые виды, т.е. раннее свисание инсектициды, хищники
3.	Уборка урожая	Грибы	Сушка на поле до 20 дней в дождливом сезоне (для обязательного послеуборочного контроля)
4.	Проверка хозяйства	Грибы	Отбрасывание плесневых скирд
5.	Накопление в хозяйстве Хранение	Грибы (послеуборочное заражение) (малый риск в сухом сезоне, высокий риск в дождливом сезоне) Грибы / афлотоксин	Минимизирование времени соbs при влажности > 16 % Сушка кукурузных соbs до безопасной a_w 0,82 перед хранением. Подавление переувлажнения при хранении максимальной вентиляцией.

		Инсекция	Инсектициды, инертный дуст или органическое соединение
6.	Шелушение в хозяйстве	Грибы	Минимизация ломаных зерен обрушиванием при < 22 % влажности
7.	Первый торговец кратковременное хранение зерна	Грибы Высокий риск в дождливом сезоне, высокий риск в засушливом сезоне	Сушка зерен до безопасного уровня. Хранение до 1 недели при влажности ≤ 16 % Финансовое побуждение фермером для свежесобранной кукурузы при влажности ≤ 22 %, улучшение условий хранения увеличивая вентиляцию, нельзя использовать полипропиленовые мешки, только матерчатые
8.	Вторичная торговля, огромные количества и длительное хранение	Плесени Высокий риск в дождливом сезоне малый риск в засушливом сезоне	Сушка кукурузы до безопасной влажности, среднесрочное хранение 14 %, не выше > 15 %. Финансовое побуждение для 1-го торговца для кукурузы с низкой влажности < 16 %
9.	Кормовая мука / силос огромное количество, длительное время	Афлотоксин инсекция	Улучшение градации: защита или низкая градация кукурузы, содержащей избыточное количество афлотоксина или грибов минимизация повреждений на полках (избегать нагревания) Очистка или модификация атмосферы
10.	Промежуточная стадия транспортировки Погрузка / Перевозка		Избежать полипропиленовых мешков, когда кукуруза содержится при влажности > 14 % Минимизировать время перевозки, сушить кукурузу адекватно и часто, перед транспортировкой

			использовать тенты, когда идет дождь и удалить его при солнечной погоде
--	--	--	---

- Удалить с поля после уборки с влажного поля
- GSP –надлежащая практика хранение

Таблица 5.

Описание продукта и цели применения

Название продукта	Кукуруза для животного корма
Описание	Измельчение кукурузы или животный корм на основе кукурузы для специальных животных и специального возраста
Требования потребителя	Питательно сбалансированной безопасной корм с содержанием микотоксинов в регуляторных границах для специального корма, типично в пределах от 5 до 501 мг/кг афлотоксина В ₁
Условия хранения	Мешки на полочных хранилищах
Срок хранения	3 месяца, когда на полке и влажность <13 %
Цель использования	Корм для животных
Упаковка	Многослойные мешки, часто покрытых воском или полиэтиленовой оберткой для уменьшения переноса влаги
Цель потребителя	Специальные животные, специального возраста

Цель лимита = в пределах 5 : 50 мг / кг, в зависимости от животного

Таблица 6.

Рабочий план НАСР – Животный корм на основе кукурузы

№	Стадия процесса	Описание опасности	Возможные меры контроля	Контроль	Критический лимит	Процедуры мониторинга	Корректирующие действия	Оформление
1.	Кормовая мука из кукурузы	Загрязнение афлотоксином	Отбор и выбор лишь тех мешков кукурузы, содержащие допустимые уровни афлотоксина Граница влажности, подавляющая последующее заражение афлотоксином	ККЕ – 1	> ррв афлотоксин В ₁ < 14 % влажности не более > 15 %	Взятие проб и быстрое тестирование на афлотоксин из мешков или навала	Защита мешков, замена снабженцев, если уровень защиты не достаточен. Сушка или защита	Лабораторное сообщение Лабораторное сообщение
2.	Кормовая мука помол	Заражение афлотоксином	Очистка муки для предотвращения появления плесени и осторожность	GMP				
3.	Кормовая мука. Хранение кукурузной муки	Заражение афлотоксином	Надлежащий опыт хранения, минимизация срока хранения	GSM				
4.	Кормовая мука. Введение	Заражение афлотоксином	Определить корма и отделить мешки, соответствующие	СМР				

	других кормовых ингредиентов /смешивание		установленным нормам афлотоксина					
5.	Кормовая мука, очистка	Заражение афлотокси ном	Контроль влажности, охлаждением с адекватной аэрацией	ККТ – 2	Влажност ь < или =13 %	влажомер	Дополнительная сушки	Ярлык муки
6.	Кормовая мука, маркировка	Заражение афлотокси ном	Использовать подходящую упаковку, т.е. многослойные мешки с пластическим слоем для гигроскопических кормов	GMP				
7.	Кормовая мука, маркировка	Заражение афлотокси ном	Точная маркировка, сертифицировать корм с низким уровнем афлотоксина	GMP				
8.	Кормовая мука, хранение	Заражение афлотокси ном	Надлежащий опыт хранения, минимизирование срока хранения					
9.	Перевозка	Заражение афлотокси ном	Предотвратить переувлажнение	GSM / GMP				
10.	Розничная продажа	Заражение афлотокси ном	Минимизировать срок хранения	GSP				

11.	Хранение использование	Заражение афлотокси ном	Покупка афлотоксин сертифицированный корм. Минимизировать срок хранения. Очистка расположения корма.	GAP GSP GAP				
-----	---------------------------	-------------------------------	---	-------------------	--	--	--	--

Таблица 7.

Описание продукта и цель использования шрота и жмыха

Название продукта	Шрот или жмых
Описание	Остаток мякоти коконата после отделения масла (кекс) или после дополнительной экстракции растворителем (жмых)
Требования клиента	≤ 12 % влажности, очищенный < 20 ppv афлотоксина В ₁
Условия хранения	Умеренная температура в процессорах, комнатная (25-35 ⁰ С)
Сроки хранения	до 12 месяцев при влажности
Цель применения	Компонент животного корма для введения в корм птиц и животных, особенно в корм домашней птицы
Упаковка	Мешок, держать в сухости
Цель клиента	Комбикорм в ЕС

Требуемый уровень: ≤ 20 мг / кг афлотоксина В₁

Таблица 8.

Рабочий план НАСР – Продукты орехи, –

№	Стадия процесса	Описание опасности	Возможные меры контроля	Контроль	Критические лимиты	Процедуры мониторинга	Корректирующие действия	Регистрация
1.	Хозяйство Уборка шелушение	грибы	Отбор только целых орехов	ККТ 1	Никаких видимых трещин	Проверка орехов	Отбрасывание кусков	Фермер
2.	Ферма, расщепление	грибы	Избежать загрязнения почвой	GAP	Никакой видимой грязи на поверхности	Проверка орехов	Промывка грязи	Фермер
3.	Ферма, сушка	грибы	Сушить до безопасной влажности час. разрушенных орехов а) сушка окуриванием до < % не выше 17 % б) сушка горячим воздухом до влажности ≤ 12 % не выше > 13 %	ККТ2а ККТ2б	В сушилке разрушение ореха часов. Сушить ≥ 24 часа. Перемешивая каждый часов сушить ≥ 30 часов. Изменяя позицию на полках каждые 10 часов.	Период времени до сушки. Время сушки. Прерывистое вращение Время сушки Периодическое движение	Перенос орехов на лево слишком долго. Дальнейшая сушка / переворачивание оборот asap affer. Дальнейшая сушка / переворачивание. Движение asap affa	Фермер
4.	Первичная торговля	грибы	Национальная система градуирования		GMP GSP			

	Заготовка хранения		Заготовка 1 категории					
5.	Вторичная торговля Заготовка хранения	грибы	Национальная система категорирования, Заготовка 1 категории		GMP GSP			
6.	Oil Mill Заготовка	грибы	Национальная система категорирования, Заготовка орехов 1 категории		GMP GSP			
7.	Oil Mill Отделение очистки	Заражение афлотоксин ом	Контроль влажности измельченного продукта, сушка, охлаждение и аэрация	ККТ 3	Конечная влажность $\leq 12\%$	Определение влажности в повторных образцах	Дальнейшее охлаждение /аэрация влияние на сушку	Мельница
8.	Погрузка, экспорт	Заражение афлотоксин ом	Предотвратить переувлажнение в ходе перевозки		GMP GSP			

Таблица 9.

Описание продукта и цель использования конечного продукта

Название продукта	Масло ореха
Описание	Масло ореха, содержащее эмульгаторы и добавки, чтобы получить продукты типа А и типа В
Условия хранения	Чистота, в доме потребителя
Время хранения	Тип А 5 месяцев Тип В 3 месяца
Цель применения	Тип А: потребляется свободно Тип В: добавляется при варке
Упаковка	Стеклянная бутылка с вращающей пробкой
Требования клиента	Тип А: гладкая текучая паста Тип В: нетекущая паста с содержанием афлотоксина 20 мг /кг общегшо афлотоксина (US и местное требование)
Предназначение	Вся семья, особенно беременные женщины

Таблица 10.

Рабочий план НАССР: масло ореха, производимое в Узбекистане

№	Стадия процесса	Описание опасности	Возможные меры контроля	Контроль	Критические границы	Процедуры мониторинга	Корректирующие действия	Регистрации
1.	Ферма, выращивание на поле	Заражение грибами	Контроль влияния засухи и повреждение насекомыми. Использование удобрений. Использование устойчивых видов	GAP				
2.	Ферма, уборка. Срез цветков и отделение соломы	Заражение грибами	Сбор, когда орехи созреют, удаление поврежденных растений. Защита соломы от дождя. Избежать повреждению поверхности.	GAP				
3.	Ферма, сушка Windrow	Заражение грибами	Сушка до безопасной степени влажности т.е. $\leq 12\%$	ККТ 1	Безопасный уровень влажности, чтобы определить локально	Оборот времени сушки	Удаление зараженных орехов	На ферме
4.	Ферма, сушка на соломе или полке	Заражение грибами	Сушка до безопасной степени влажности т.е. $\leq 12\%$	ККТ 2	Безопасная степень влажности, максимальный	Наблюдение физических параметров	Удаление зараженных орехов	Журнал фермера

					период сушки должен определить локально	ореха		
5.	Ферма, измельчени е, сушка, удаление остатков соломы	Заражение грибами	Избежать повреждения поверхности недопустимых стручков, удаление	ККТ 3	$\leq 5\%$ остаток не допустимых стручков	Визуальная проверка стручков в ходе удаления соломы	Сортировка стручков и удаление недопустимых стручков	Журн ал ферме ра
6.	Ферма, хранение в мешках или в баках	Заражение грибами	Держать полки в чистоте и сухости	GAP				
7.	Торговец / процессор накопления	Заражение грибами	Держать стручки чистыми и сухими	GAP				
8.	Торговец / процессор шелуха и размер ореха	Заражение грибами	Держать стручки и зерна чистыми и сухими	GAP				
9.	Завод, проверка	Заражение афлотоксин ом	Собрать 20 кг повторных образцов из поступающих мешков и анализировать на афлотоксин	ККТ 4	Афлотоксин В ₁ $\leq 30\%$	Тестирован ие афлотоксин а используя быстрые способы	Отбор мешков не соответствую щих по афлотоксину	Журн ал ферме ра

10.	Завод, жарка	Заражение афлотоксином	Жарить при соответствующей температуре	GMP				
11.	Завод, сортировка	Заражение афлотоксином	Удалить треснутые или поломанные зерна вручную	GMP				
12.	Завод, помол	Заражение афлотоксином	Обеспечить чистоту оборудования	GMP				
13.	Завод, упаковка	Заражение афлотоксином	Использовать чистые прозрачные пакеты	GMP				

Таблица 11.

Описание и назначение конечного продукта

Название продукта	Яблочный сок
Описание	13 ⁰ Бликс яблочный сок с добавлением сахара, консерванта (метабисульфит натрия) и воды. Фильтрованный через фильтр с 5 микроп, пастеризованный при 90 ⁰ С в течении 2 мин.
Условия хранения	Цистерна с уменьшенной температурой до процесса. Умеренная температура, когда обрабатывается.
Сроки хранения	Шесть месяцев, умеренно. Фасовка и потребление в течении 4 дней после открытия
Назначение	Потреблять без дальнейшего нагревания
Упаковка	Стеклянные бутылки или тетрапак, 1 литр
Требования клиента	Кислотность соответствует состоянию продукта. В пределах микробиологической и микотоксинной зараженности.
Цель потребителя	Местное потребление и экспорт. Для всех возрастных групп.

Таблица 12.

Развернутый план НАССР, яблочный сок, Узбекистан

№	Стадия процесса	Описание опасности	Возможные меры контроля	Контроль	Критические границы	Процедуры мониторинга	Корректирующие действия	Оформление
1.	Выращивающие в саду	Грибы / грызуны	Минимизация повреждений, вызванных птицами и насекомыми	GAP				
2.	Яблоневый сад, сбор	Грибы	Удаление поврежденных и грибных яблок. Избежать загрязнения глиной	ККТ 1 / GAP	< 1 % видимых грибных яблок	Визуальное наблюдение	Отделение	Журнал фермы
3.	Ферма, охлаждение и хранение	Грибы черви	Уменьшить факторы риска. Переработка и хранение при < 10 ⁰ С для минимизации роста грибов	GHP / GHP	Весь штат должен быть обучен	Проверка навыков обучения Автоматическое управление	Температурный режим. Проверка систем мониторинга . Проверка фруктов	Журнал фермы
4.	Перевозка	Грибы	Избежать повреждения и заражения грибами	GAP / GHP				
5.	Завод, заготовка	Грибы	Проверка и отделение плохих яблок с > 10 % грибами	GMP	< 10 % поврежденные фрукты	Проверка качества на повторных образцах	Отделение ящиков	Журнал завода
6.	Завод сортировка	Грибы / патулин	Удаление грибных яблок	ККТ 2	< 1 % видимых грибных яблок	Визуальное обследование образцов	Переборка процедуры проверки	Оператор, %

7.	Завод, промывка	Грибы / патулин	Удаление патулина из яблок. Удаление красных частей фруктов, содержащих патулин вырезанием	ККТ 3	Критическое время впитывания и давление разбрызгивающей системы	Время впитывания стадий, регулярное взбрызгивание воды	Повторение стадии промывки	Заводской журнал
8.	Завод, хранение массива	Грибы / патулин	Контрольная температура до $< 10^{\circ}\text{C}$ при хранении и минимальный срок хранения	ККТ 4	$< 10^{\circ}$ температура и 48 часов хранение	Показание термометра, время хранения	Проверка системы мониторинга . Проверка фруктов	Заводской журнал
9.	Завод, прессование / экстракция	Грибы / патулин	Очистка, отделение мешков	GMP GMP				Заводской журнал
10.	Завод, фильтрация	Патулин грибы	Удаление патулина из частиц	ККТ	Размер и качество оставшихся частиц	Тест в лаборатории	Не догрузка / фильтров перефильтрация сока	Заводской журнал
11.	Завод, пастеризация	Грибы	Разрушение спор <i>Penicillum exp.</i>	ККТ 6	Точность время / температура	Автоматизированное наблюдение	Повторная пастеризация	Заводской журнал
12.	Завод, ацетическое фильтрование			GMP				
13.	Завод, хранение			GMP				

Таблица 13.

Описание продукта и цель использования орехов фисташки

Название продукта	Сладкие орехи фисташки
Описание	Орехи фисташки, частично расколотые, обжаренные и соленые
Спецификация клиента	Расколотые, белая и ярко красная оболочка. Никаких видимых плесеней, никаких прогорклых орехов. Лимит афлотоксина, т.е. 2 мг / кг В ₁ , 4 мг / кг общего для ЕС.
Условия хранения (конечный продукт)	Умеренная температура, но < или = 10 ⁰ С, преимущественно для длительного хранения
Срок хранения	1 год
Назначение	Сладкие орехи фисташки
Упаковка	Пластическая фольга, вакуумная упаковка или в атмосфере азота
Цель потребления	Европа и США, Узбекистан

Предельный уровень < или 2 мг / кг афлотоксина В₁ для экспорта в ЕС и < или 20 мг / кг общего афлотоксина на экспорт в США.

Таблица 14.

Рабочий план НАССР, орехи Фисташки, производимая в Узбекистане

№	Шаги процесса	Описание опасности	Меры возможного контроля	Контроль	Критические лимиты	Процедуры мониторинга	Корректирующие действия	Оформление
1.	Ферма, до уборки	Грибы	Селекция устойчивых видов (лонгтерм). Уменьшение числа спор в воздухе и в почве	IPS / M	Удаление < 95 % сорняков	Визуальное наблюдение	Т.е. удаление или срезание	Ферма
2.	Ферма, уборка	Грибы	Удаление раннее расколотых и / или поврежденных насекомыми орехов проверкой фермерами. Использование пленки на земле, перевозка за 8 часов после уборки	ККТ 1 GAP GAP	< 1 % остаток поврежденных орехов	Визуальное наблюдение (прямые для < 1 % расколотых)	Пересортировка мешков	Ферма
3.	Ферма, Сушка (медленная линия)	Грибы	Тщательная сушка перед хранением орехов. («безопасная влажность косточек должна определяться исследованием»)	ККТ 2	Требуется исследование, т.е. 3 дня сушки на солнце	Проверка времени сушки	Увеличение времени сушки. Удаление грибных орехов	Ферма
4.	Ферма, хранение орехов в	Грибы насекомые	Отделять от земли и иметь чистые полки	GSP				

	оболочке							
5.	Первичное и вторичное хранение орехов в оболочке	Грибы насекомые	Возвышение с пола и иметь чистые полки	GSP GSP				
6.	Завод, заготовка / хранение	Грибы Грибы насекомые	Заготовка орехов с очищенной оболочкой (давая премию мешкам, содержащим < 1 % разлома подъем с пола и иметь чистые полки инсектициды)	GMP GSP GSP				
7.	Завод, раскалывание	Афлотоксин	Нельзя использовать воду	GMP				
8.	Завод, флотация	Афлотоксин	Удаление материала флотации, которое уменьшает афлотоксин на 70 %	ККТ 3	Удаление материала флотации на >99 %	Визуальное наблюдение	Повторение процесса удаления	Заводской журнал
9.	Завод, сушка	Афлотоксин	Сушить орехи постоянно до 12 % влажности	ККТ 4				Заводской журнал
10.	Завод сортировка	Афлотоксин	Скальр, удаление очень маленьких орехов < 30 орехов на 1 или 106 на 100 г. Удаление обесцветившихся и	ККТ 5	95 % нежелательных орехов	Норм	Сортировка	Заводской журнал

			расколотых орехов					
11.	Завод, обжарка и соление			GMP				
12.	Завуод, тест на афлотоксин	Афлотоксин	Определить содержание афлотоксина в 30 кг образцов из конвейера	ККТ 6	\lt или = 2 мг / кг В ₁ ЕС \lt или = 20 мг / кг США	Тест на афлотоксин, используя быстрый метод	Отброс мешков, не соответствующих афлотоксин	Заводской журнал
13.	Завуод, упаковка	Афлотоксин	Упаковка сжатым воздухом, вакуумом или в атмосфере азота	GMP				
14.	Завод, хранение	Афлотоксин	Умеренная температура, но \lt или = 10 ⁰ для долгосрочного хранения	GMP				
15.	Завод, экспорт	Афлотоксин	Выбор пакета, которая соответствует спецификациям клиента	GMP				

ЛИТЕРАТУРА

1. R.D.Coker Mycotoxins and their control: constraints and opportunities, NRI, Chatnam, UK., 2007
2. International Commission on Microbiological Specifications for foods (ICMSF), 2006, London, UK.
3. Intere Agency for research on Cancer (IARC), 2013, Dyon, Frances
4. R.D. Coker, L.Nicolaides et al “Manual on the application of the HACCP system in mycotoxin prevention and control. NRI, Chathan, UK, 2011.
5. F.Boutrif Prevention of afeatixin in pistachions, Food, Nutritiouo and agriculture, 61, 32-40,2008.
6. Sydenhaw E,W et al. Reoluctia of patulin ru apple juice sapuples – influence of initial processing. Food control 8, 195-202, 2005.
7. M.J. Nagler et al. Production and quality control of maize with a low aflotoxin cantent Proced. Of 19 th Aslan technical seminar, Singapur, Mauila, 2016.

Рис. 7. Инструмент продовольственной безопасности:

Интегральный подход

Менеджмент продовольственной безопасности	Уровень качества (т.е. ISO 9001)	Длительная менеджерирующая стратегия, т.е. общее управление качествами
Все элементы качества		
Общие требования	Специфические детерминанты	
SAP/GMP/GHR	План применения продовольственной безопасности (продукт/специфика процесса)=план HACCP	Система качества