

УДК 006.85

DOI: 10.17586/2310-1172-2024-17-2-78-89

Научная статья

Особенности управления рисками при производстве премиксов

Шинчалина Д.М. shinalina.diana@mail.ru

Канд. экон. наук **Мишура Л.Г.** lgmishura@itmo.ru

Университет ИТМО

191187, Россия, Санкт-Петербург, ул. Чайковского, д. 11/2, лит. А

Деятельность предприятия, направленная на принятие и приведение в исполнение различных управленческих решений с целью минимизации возможности возникновения опасных факторов, которые могут негативно сказаться на деятельности предприятия, называется управление рисками. Риски подразделяются на несколько групп, каждая из них требует разработки определенных мероприятий, направленных на снижение вероятности появления риска из данной группы. Одним из инструментов, который позволяет охватить сразу несколько групп рисков, является ХАССП. ХАССП (Анализ рисков и критических контрольных точек) представляет собой систему, которая позволяет наиболее целостно осуществлять процесс контроля качества и безопасности продукции. Данная концепция применима к любой отрасли. Актуальность работы обусловлена тем, что обеспечение качества высокого уровня является одним из важнейших аспектов деятельности любого предприятия, осуществляющего предоставление продукции или услуги. Слаженно организованная система контроля качества позволит снизить долю дефектной продукции и снизить издержки. Целью работы является внесение улучшений в систему контроля качества премиксов с применением анализа рисков и критических контрольных точек. Для этого необходимо изучить технологию производства премиксов, исследовать особенности управления рисками в данной отрасли и выявить критические контрольные точки. Следующим этапом является разработка контрольных мероприятий, которые должны проводиться в определенных критических контрольных точках, а также выставление допустимых значений. С целью проверки и подтверждения проведения всех испытаний должным образом в рамках работы разработан чеклист, который содержит краткую информацию о перечне необходимых мероприятий в области качества. Объектом исследования является система контроля качества премиксов. Предметом исследования является перспектива и рациональность внедрения ХАССП на предприятие по производству премиксов. В результате проведения исследований был разработан чеклист, предназначенный для того, чтобы сотрудник по качеству мог акцентировать внимание на важных аспектах процедуры контроля. В последующем в ходе исследования планируется осуществить проверку данного чеклиста на примере реального предприятия и провести сравнительный анализ используемой ранее системы контроля качества и системы, разработанной в ходе исследования. В процессе выполнения работы применялись общепринятые методы изучения, выполнения качественного анализа и сравнения данных, также в ходе разработки применялся метод «дерево принятия решений».

Ключевые слова: управление рисками, ХАССП, система контроля качества, производство премиксов, контроль качества в сфере производства премиксов, внедрение ХАССП в систему контроля качества.

Scientific article

Risk management in the production of premixes

Shinalina D.M. shinalina.diana@mail.ru

Ph.D. Mishura L.G. lgmishura@itmo.ru

ITMO University

191187, Russia, St. Petersburg, Tchaikovsky St., 11/2, bldg. A

The activity of an enterprise aimed at making and implementing various management decisions to minimize the possibility of hazardous factors that may negatively affect the enterprise is called risk management. Risks are divided into several groups, each requiring the development of specific measures aimed at reducing the likelihood of risks from that group. One of the tools that allows covering several risk groups at once is HACCP. HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) is a system that allows for the most comprehensive control of product quality and safety. This concept is applicable to any industry. The relevance of the work is due to the fact that ensuring high-quality standards is one of the most important aspects of any enterprise providing products or services. A well-organized quality control system will reduce the proportion of defective products and lower costs. The aim of the work is to make improvements to the premix quality control system using risk analysis and critical control points. To do this, it is necessary to study the technology of premix production, explore the peculiarities of risk management in this industry, and identify critical control points. The next step is to develop control measures to be carried out at specific critical control points, as well as to set acceptable values. To verify and confirm the proper conduct of all tests, a checklist has been developed within the framework of the work, which contains brief information on the list of necessary quality-related activities. The object of the study is the premix quality control system. The subject of the study is the perspective and rationality of implementing HACCP in a premix production enterprise. As a result of the research, a checklist was developed for quality personnel to focus on important aspects of the control procedure. Subsequently, during the research process, it is planned to test this checklist using a real enterprise and conduct a comparative analysis of the previously used quality control system and the system developed during the research. Commonly accepted methods of study, qualitative analysis, and data comparison were used in the work, as well as the decision tree method during development.

Keywords: risk management, HACCP, quality control system, premix production, quality control in premix production, implementation of HACCP in the quality control system.

Введение

Управление рисками на любом предприятии сосредоточено на анализе всех аспектов деятельности предприятия и определении наиболее эффективной стратегии его функционирования. Анализ представляет собой идентификацию перечня процессов, протекание которых может пагубным образом повлиять на предприятие, то есть является опасным фактором и влечет за собой появление рисков. При разработке стратегии предприятия необходимо учесть эти факторы и риски в деятельности, чтобы избежать препятствий для продуктивного функционирования предприятия.

Ключевая цель управления рисками в аспекте получения прибыли заключается в осуществлении деятельности, направленной на избежание появления опасных факторов, усиление эффективности и соответствие предъявляемым требованиям и выявление перспектив развития. В контексте данной работы наибольшее внимание будет предоставлено рискам, которые связаны с безопасностью и качеством продукции, изготавливаемой предприятием и особенностям управления такими рисками. На текущий момент производственные предприятия выделяют особую роль системе контроля качества, обеспечение качества является обособленным процессом: во многих организациях присутствует отдел качества, осуществляющий свою работу только в данной направленности. Его роль заключается в организации процессов так, чтобы достижение должного качества происходило наиболее эффективно. Помимо этого, отдел качества занимается разработкой мероприятий, в ходе которых проверяется соответствие промежуточной и готовой продукции прописанным нормам. Совокупность этих мероприятий называется системой контроля качества. Основная цель осуществления контроля качества – это развитие и стабилизация высокого качества производства и продукции в соответствии с запросами потребительской аудиторией и стандартами.

В современном мире самой совершенной системой в области контроля качества является система анализа рисков и критических контрольных точек (HACCP – Hazard Analysis and Critical Control Points). Эта концепция направлена на обеспечение безопасности и качества продукции и основана на системном подходе к идентификации, оценке и контролю потенциальных опасных факторов, которые могут появляться в ходе процесса производства.

Внедрение HACCP направлено на минимизацию возможности изготовления неудовлетворяющей нормативам продукции, а также на организацию мероприятий для оперативного устранения причины несоответствия. Можно сказать, что благодаря использованию HACCP увеличивается продуктивность производственного процесса ввиду своевременной идентификации опасных единиц продукции. В контексте данного исследования рассматривается применение HACCP в области производства витаминно-минеральных премиксов. Премиксы представляют собой комбикормовую добавку, которая является однородной смесью

микрокомпонентов и наполнителя. Применяют их с целью обогащения комбикормов различными полезными элементами.

Основная часть

Инструменты и механизмы управления рисками на предприятии служат фундаментом для контроля деятельности и представляет собой необходимое условие реализации эффективного управления предприятием, в том числе и производственной деятельностью. Объектами, на которых сосредоточено управление рисками, являются рискованные вложения капитала, экономические отношения между объектами экономики, технологические процессы. Для работы с рисками, которые могут возникнуть непосредственно при производстве, необходимо проведение оценки эффективности технологий производства продукции, а также разработка мер, внедрение которых поможет повысить функционирование организации [1].

Основной причиной появления рисков являются неопределенные факторы, которые могут привести к неопределенным результатам деятельности организации. Как было указано выше, для идентификации неопределенных опасных факторов необходим анализ деятельности предприятия. Наиболее результативным является анализ деятельности, разбитой на аспекты, так как возникающие риски могут иметь различную природу. После осуществления анализа рисков по аспектам необходимо реализовать выявление опасных факторов при комплексном рассмотрении работы всего предприятия. Риски и неопределенные опасные факторы, которые возникают в процессе производства, могут оказывать прямое влияние на качество продукции, предоставляемой предприятием. [2, 3].

Под качеством подразумевается уровень соответствия характеристик какой-либо продукции предъявленным ей требованиям. Данная мера поддается контролю. Под контролем качества подразумевается организованный перечень действий, акцентированный на промежуточной и готовой продукции. При реализации концепции системы проверок качества контролируется ряд показателей, полученных на промежуточных и результирующих этапах изготовления продукта на предмет выявления соответствия или несоответствия прописанным нормативным требованиям. В случае, если система контроля качества является эффективной и организованной, то со временем происходит снижение количества рекламаций и доли дефектной продукции. Предполагается, что мероприятия, которые применяются во время контроля качества, должны обеспечивать проверку так, чтобы впоследствии к последующей переработке не подходила продукция, у которой были выявлены несоответствия заявленным характеристикам.

Контроль качества продукции является такой же важной составляющей производственного процесса, как и все остальные процессы. Деятельность в области качества сконцентрирована на достижении перечня необходимых характеристик, которыми должна обладать продукция. По своей сути контроль качества на производстве является сбором данных о текущем состоянии объекта с последующим анализом и сопоставлением полученных результатов с установленными требованиями. Установленные требования присутствуют на чертежах, государственных и локальных стандартах, договорах о поставке продукции, технических условиях предприятия и другой документации [4].

Концепция контроля качества играет важную роль в производстве любой отрасли. В данной работе рассматривается возможность осуществления контроля качества при использовании анализа рисков и критических контрольных точек, являющейся одной из методик обеспечения качества, на предприятии по изготовлению витаминно-минеральных премиксов.

Премиксы – это смесь полезных добавок, которые содержат полезные для организма питательные вещества. Их основное назначение заключается в компенсации дефицита питательных компонентов в рационе. Премиксы могут применяться, как и для потребления продуктов питания человеком, так и в качестве добавки к комбикормам для сельскохозяйственных животных [5].

Преобладающее назначение премиксов заключается в создании сбалансированного рациона питания и улучшения процесса усваивания биологически активных компонентов. Применение премиксов является экономически выгодным мероприятием для сельскохозяйственных предприятий. За счет данных добавок можно ускорить процесс роста животного, а также сократить потребление зерна, поскольку его меньшее количество способно удовлетворить потребность во всех элементах [6]. Для каждого вида и породы животного производятся разнообразные составы премиксов в соответствии с тем, какие потребности предполагается удовлетворить. Роль премикса для некоторых видов приведена в табл. 1 [7, 8]:

Таблица 1

Назначение премиксов для некоторых видов сельскохозяйственных животных и птиц

Вид животного/птицы	Влияние премикса на организм
Яйценосные породы	Повышение яйценоскости Укрепление суставов Увеличение питательной ценности мясных изделий Укрепление прочности скорлупы Возрастание размера яиц Профилактика чрезмерного выпадения перьев Повышение уровня выводимости цыплят
Цыплята-бройлеры	Увеличение среднесуточного привеса Понижение количество жировой ткани Укрепление костной ткани Повышение вкусовых качеств мясных изделий
Свиньи	Усиление аппетита Ускорение набора массы Облегчение усваивания тяжелоперевариваемых компонентов Регуляция работы пищеварительных процессов Улучшение показателей репродуктивности
Телята	Увеличение темпа роста Возрастание физиологических показателей Предотвращение распространения вредоносной кишечной микрофлоры (кишечные палочки, сальмонеллы, гемолитические бактерии)
Молочные коровы	Увеличение удоя Повышение качества вкуса и состава молока Уменьшение временного периода между отелами Нормализация кислотности рубца Профилактика мастита Продление периода продуктивности
Мясные породы	Усиление аппетита Повышение уровня усваиваемости кормовых компонентов Ускоренный рост мышечной массы Укрепление скелета Ускорение роста Регуляция работы пищеварительных процессов Понижение водянистости туши (за счет сокращения количества воды в организме) Увеличение убойного выхода

Премиксы могут содержать витамины, минералы, а также их смесь, что называется витаминно-минеральные добавки. В качестве дополнительных компонентов в составе премикса могут использоваться такие биологически активные компоненты, как незаменимые аминокислоты, ферменты, пре- и пробиотики, антиоксиданты и противомикробные препараты. При наличии условий интенсификации птицеводства, животноводства и изготовления продукции на промышленной основе важную роль играет организация кормления сельскохозяйственных животных и птицы полноценным образом с наличием всех питательных веществ. Для достижения этой цели непрерывно разрабатываются различные методики кормления, благодаря которым происходит правильное протекание обменных процессов в организме животного, а также осуществляется ускоренный рост его продуктивности. Основная суть производства премиксов состоит в смешивании биологически активных компонентов посредством точной дозировки при выполнении процедуры, а также тщательное доведение полученной смеси до однородной массы.

Технология производства премиксов состоит из следующих операций:

- дробление наполнителя. Как правило, наполнителем служат отруби, производимые из различных зерновых культур, и известняковая мука;
- дозирование наполнителя. В зависимости от запрашиваемого заказчиком рецепта дозирование наполнителя может происходить в разных пропорциях;
- дозирование макрокомпонентов.
- дозирование средних компонентов;
- дозирование микрокомпонентов; Состав и количество компонентов зависит от рецепта премикса;
- навешивание компонентов вручную;
- введение всех подготовленных компонентов в смеситель;
- введение жидкого компонента. В качестве жидкого компонента может применяться пропиленгликоль;
- смешивание компонентов;
- фасовка, упаковка, маркировка готовой продукции.

Рассмотрим процесс производства премиксов более подробно. Первым этапом является подготовка наполнителя. Он включает в себя дробление и дозирование наполнителя. До осуществления производственных операций отруби находятся в специально отведенных бункерах. Срок хранения этого вида материала для наполнителя составляет не более 15 суток. После того, как отруби были извлечены из бункеров, их направляют на магнитную колонку. Это необходимо для того, чтобы устранить возможные металломагнитные примеси. Следующим этапом является поступление отрубей в измельчительную дробилку, в которой они доводятся до порошкообразного состояния. После этого измельченный наполнитель посредством пневмотранспорта переносится в наддозаторный бункер, куда без предварительной обработки попадает известняковая мука, хранившаяся ранее в мешках [9, 10].

Следующим этапом производства является процесс приготовления премиксов, включающий в себя все остальные перечисленные выше операции. Дозируемые компоненты (витамины, минералы и др.) хранятся в специальных бункерах. Условия и сроки хранения зависят от вида компонента, однако, есть общие требования, которые касаются бункеров. Бункеры должны в обязательном порядке иметь гладкие изнутри стены, изготовленные из нержавеющей стали. Если бункер заполняется прямо, то в обязательном порядке должна присутствовать система пылеудаления. Также важно, насколько это возможно, минимизировать контакт компонента с воздухом. Также угол конуса бункера должен быть больше угла откоса. Дозирование компонентов любого размера может осуществляться в двух режимах: в автоматическом и в ручном. Если используют автоматический режим, то дозирование происходит посредством специальной компьютерной программы, которая управляет линией дозирования и рационально упорядочивает компоненты, которые вносятся и дозируются. При автоматическом дозировании компоненты поступают по порядку из бункеров хранения посредством питателей на систему многокомпонентных автоматических весов разной грузоподъемности. Степень точности таких весов должна быть высокой (допустимая погрешность 0,1–1% по шкале весов). Чтобы смесь была наиболее однородная, производители могут использовать ступенчатое перемешивание составляющих, при этом подготавливать заранее так называемые предварительные смеси. Это может быть смесь минералов и витаминов, предусмотренная рецептом, или смесь витаминов с небольшим количеством наполнителя. Данная методика не является обязательной. Если добавили известняковую муку к наполнителю, то имеет место быть одноступенчатое смешивание. После дозирования все компоненты находятся в бункере для промежуточного хранения, который располагается над смесителем. Это нужно, чтобы после приготовления всех компонентов их можно было оперативно перенаправить в смеситель [11, 12].

В большинстве случаев применяется автоматическое дозирование. Ручное дозирование представляется необходимым только в тех случаях, когда в составе премикса предусмотрены компоненты, масса которых составляет не более 400 граммов. Также этот тип дозирования уместен при необходимости внести в премикс лекарственный препарат или компонент любого рода, который практически не используется в производстве. Для ручного дозирования используют электронные весы. После этого навеску компонентов переносят в смеситель через стационарное загрузочное устройство. Важно это сделать только после получения разрешающего сигнала от системы управления. Иногда для того, чтобы повысить качество смешивания или уменьшить вероятность образования пыли, в наполнитель вносят дополнительно небольшое количество различных связывающих добавок. К ним относятся жир, масло минерального или растительного происхождения. Важно смешать связывающую добавку и наполнитель до внесения биологически активных компонентов. Если при производстве вносится известняковая мука, то связывающая добавка не является обязательным условием [9, 10].

При попадании в смеситель компоненты перемешивают при помощи периодического воздействия. Начало перемешивания может быть возможным только после того, как все компоненты были подготовлены. Продолжительность смешивания составляет полторы минуты. Для минимизации попадания пыли при перемешивании через блок форсунок смесителя непрерывно в смесь попадает пропиленгликоль. Его

концентрация варьируется в зависимости от общей массы смеси, но при этом содержание спирта должно быть не более 2% от массы всей смеси.

После смешивания премиксы переносят через подсмесительный бункер и транспортные механизмы в весовой фасовочный автомат, где происходит дозирование по порциям в упаковку. В качестве упаковочного материала могут выступать тканевые мешки или мягкий контейнер. По завершении заполнения мешок зашивают, а контейнер закрывают нейлоновой связкой и проставляют соответствующую маркировку. При выполнении данной производственной операции возникает вероятность самосортирования смеси, что лишает ее свойства однородности. Данный эффект провоцируют большие расстояния в цепочках механического транспорта, а также большую высоту свободного падения премиксов в промежуточные бункеры. Чтобы сохранить однородность смеси важно минимизировать путь премикса от смесителя до фасовочной машины. Также важно избегать подачу премикса по направлению вверх и грубое ссыпание и просеивание готовой продукции, поскольку это тоже повышает вероятность нарушения однородности [11, 12].

Упакованные премиксы размещают на паллеты и оборачивают их стрейч-пленкой. Далее паллеты переносят на склад для осуществления хранения на специальных стеллажах. Складские помещения должны иметь подходящие, прописанные нормами температурно-влажностные условия для хранения премикса с целью сохранения соответствующего качества во время нахождения премикса на производственном складе.

Как видно из описания технологии, в процессе производства можно столкнуться с различными факторами, которые могут негативным образом повлиять на качество продукта и даже нарушить его безопасность. Для наиболее продуктивной проработки первоисточников таких опасных факторов и существует система анализа рисков и критических контрольных точек. Данная концепция является одним из инструментов для реализации управления производственными рисками. Основой для внедрения системы ХАССП на любое предприятие служит качественно и корректно проведенный анализ рисков, который проводится на первоначальном этапе работы с системой. От эффективности и результативности данного этапа зависит последующая идентификация опасных факторов. От этого, в свою очередь, зависит порядок разрабатывания и внедрения мероприятий по регулированию безопасности продукции. ХАССП основывается на семи принципах, опираясь на которые каждая организация создает уникальную концепцию управления качеством и безопасностью [10].

Основная цель системы ХАССП заключается в такой организации производства и работы предприятия, при которой представляется возможным осуществление регулирования рисков и поддержание соответствующего уровня безопасности продукции. Также система предусматривает перечень действий, которые необходимо предпринять при внештатных ситуациях, которые подвергают риску качество продукции и производственный процесс. Согласно принципам ХАССП, важно оказывать не только воздействие на изготавливаемую продукцию, но и предусмотреть перечень мероприятий, которые проводятся над помещениями и оборудованием с целью гарантировать полную безопасность продукта. В качестве примера таких мероприятий можно привести защиту производственных помещений от вредителей, мойка и дезинфекция, произведенная своевременно утилизация отходов, ответственное отношение сотрудников к личной гигиене и другие [12].

ХАССП котируется на международном уровне и рекомендации по разработке и внедрению данной системы на предприятие прописаны в стандарте ISO 22000. Имея сертификат, подтверждающий соответствие ХАССП, внедренной на предприятии, стандарту ISO 22000, производитель демонстрирует ответственный и добросовестный подход к вопросам качества и безопасности продукции, а также открывает для себя возможность развить успешные рыночные отношения с зарубежными потребителями. Стандарт содержит указания рекомендательного характера для выявления критических контрольных точек и созданию и совершенствованию эффективной системы анализа опасных факторов. На данном этапе в Российской Федерации система ХАССП является обязательной на законодательном уровне для предприятий пищевой промышленности и общепита. Если организация занимается производством продукции в другой области, то внедрение ХАССП является процедурой добровольного характера. Тем не менее, организация и проведение мероприятий в области обеспечения безопасности скажется положительным образом на производстве вне зависимости от его специфики. При должном понимании и ответственном подходе к придерживанию принципов ХАССП производитель сможет создать приносящий удовлетворительные результаты механизм, сосредоточенный на управлении каждой из операций технологической схемы с дальнейшим увеличением роста производительности. Помимо этого, система помогает повысить компетентность персонала и улучшить продуктивность его деятельности. Реализация данной концепции положительным образом скажется и на исследуемой отрасли производства премиксов. На рис. 1 представлены прочие преимущества внедрения данной системы [13, 14].

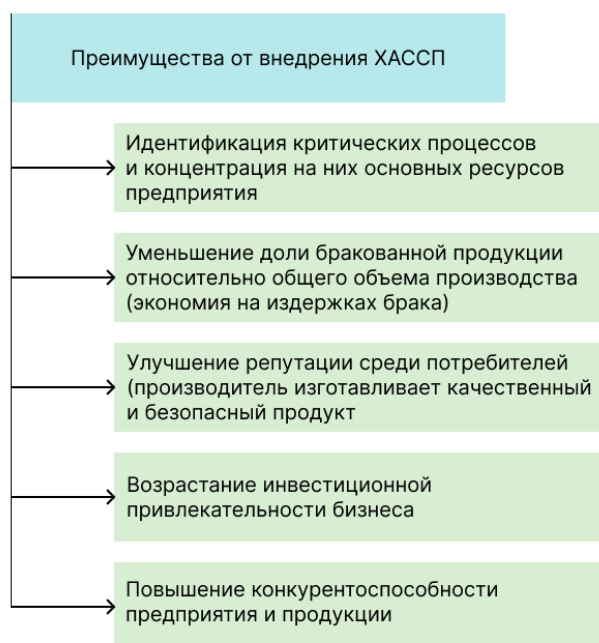


Рис. 1. Преимущества внедрения ХАССП

Для того, чтобы оценить риски, которые могут возникнуть в процессе производства, необходимо идентифицировать опасные факторы. Опасные факторы обычно подразделяют на три группы: физические, химические и биологические (микробиологические). К физическим факторам относят возможность попадания каких-либо посторонних предметов в продукцию, механические загрязнения и прочее. Химические опасные факторы появляются вследствие попадания каких-либо токсичных веществ. Либо это может быть протекающая в процессе изготовления или хранения химическая реакция, продуктом которой является опасное вещество или вещество, которого не должно быть в данной продукции. Под биологическими факторами подразумевают загрязнение продукции нежелательными микроорганизмами, заражение грибком, плесенью [15, 16].

Опираясь на представленную выше классификацию факторов опасности, необходимо выявить, какие именно причины могут приводить к нарушению безопасности продукции в сфере производства премиксов и оценить риски, которые они могут нанести. Разработка критических контрольных точек начинается именно с этого этапа по причине того, что после выявления опасных факторов нет необходимости рассматривать каждый этап производства на предмет поиска возможных рисков. При обратной последовательности изучение каждой производственной операции являлось бы обязательным пунктом. В контексте данного исследования предложены факторы, представленные в табл. 2.

Для оценивания вероятности проявления опасного фактора рассмотрели четырехбалльную шкалу, где:

- 1 – вероятность практически отсутствует, близка к нулю;
- 2 – вероятность является незначительной;
- 3 – вероятность является значительной;
- 4 – вероятность является высокой.

Для того, чтобы оценить степень потенциального ущерба в случае появления опасного фактора, также была использована четырехбалльная шкала оценивания, где:

- 1 – легкая степень тяжести;
- 2 – средняя степень тяжести;
- 3 – тяжелая степень тяжести;
- 4 – критическая степень тяжести.

Общая оценка рисков, проявляемых при наступлении опасных факторов, выстраивается исходя из баллов, которые проставляются в ходе оценивания вероятности проявления опасного фактора и степени потенциального ущерба и равна их произведению. Опираясь на полученные результаты, в дальнейшем будет проводиться исследование, посвященное выявлению критических контрольных точек, в которых тот или иной риск может быть достигнут. Во избежание появления неблагоприятных для производственного процесса последствий разрабатывают мероприятия по снижению рисков и устранению возможной причины и корректирующие действия в целях предотвращения повторной ошибки [17].

Таблица 2

Факторы опасности и оценка риска факторов в сфере производства премиксов

Вид опасности	Тяжесть возможных последствий	Степень вероятности возникновения	Оценка риска	Вероятный источник, причины и условия возникновения
Биологические (микробиологические)				
Заражение патогенной микрофлорой	4	3	12	– Использование нестерильного оборудования во время отбора проб – Несоблюдение условий хранения сырья и готовой продукции – Несоблюдение санитарных норм сотрудниками
Заражение вредителями	4	2	8	– Некачественно проведен отбор проб – Отсутствие своевременной дезинсекционной обработки производственных и складских помещений
Появление плесени	4	3	12	– Несоблюдение условий хранения сырья и готовой продукции – Некачественная дезинфекция помещений и производственных линий
Химические				
Изменение состава проб во время отбора	3	2	6	– Некачественная мойка и стерилизация применяемого оборудования
Вступление в химическую реакцию компонентов премикса	4	2	8	– Отсутствие проверки возможности вступления в химическую реакцию не использованных ранее в производстве компонентов
Изменение состава готового премикса на свету	4	2	8	– Несоблюдение условий хранения готовой продукции (попадание прямых солнечных лучей)
Попадание в премикс сторонних компонентов	4	2	8	– Некачественная уборка производственных и складских помещений и оборудования
Вступление реакции пропиленгликоля с компонентами премикса	4	1	4	– Отсутствие проверки возможности вступления в химическую реакцию
Физические				
Наличие металлических примесей в премиксе	4	3	12	– Некачественная работа магнитных колонок или металлические примеси не являются магнитными – Некачественное проведение проверки на наличие металлических примесей
Наличие ржавчины	4	2	8	– Износ лабораторного и производственного оборудования
Повышенная влажность	3	2	6	– Несоблюдение условий хранения – Протечки складских помещений
Повреждение упаковки на складе	4	1	4	– Попадание птиц в складские помещения

Наиболее высокая степень возникновения риска достигается в случае, если оценка достигает 16 баллов. По результатам проведения анализа факторов опасности и рисков видим, что наивысшая оценка риска при производстве премиксов достигает 12 баллов. Представленный выше анализ рисков был проведен с целью идентификации особо опасных факторов и понимания степени риска и насколько серьезные меры необходимо будет предпринять для поддержания безопасного производства, а также выделить критические процессы. Для контроля возможных рисков следующим этапом является выявление критических контрольных точек.

При составлении критических контрольных точек в соответствии с технологической схемой производства премиксов применялся метод «Дерево принятия решений». В рамках работы по этому методу применялись

следующие вопросы, которые представлены схематично на рис. 2 [18]. Ответы на вопросы рассматривали для выявленных выше опасных факторов. Последовательно отвечая на вопросы, определяли производственный этап, который может являться критической контрольной точкой. Этап производства принимался за критическую контрольную точку в том случае, если при его выполнении мог проявиться опасный фактор, уровень риска от которого необходимо понизить или устранить. [19].

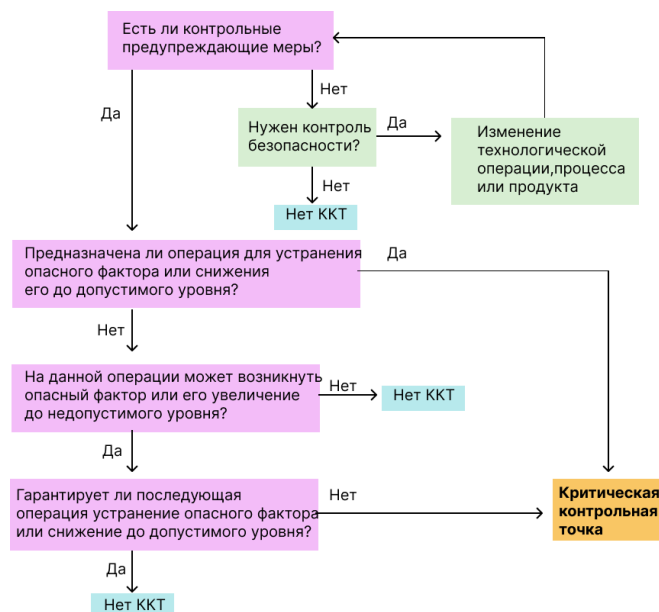


Рис. 2. Разработка критических контрольных точек

Рассмотрим выявление критической контрольной точки по методу дерева принятия решений на примере опасного фактора «Наличие металлических примесей в премиксе» путем последовательного ответа на вопросы.

1. Да. Предупреждающие меры есть, поскольку отруби проходят через магнитную колонку, чтобы избежать наличие металлических примесей. Необходимо рассматривать для дальнейшей работы эту технологическую операцию.

2. Да. Прохождение отрубей через магнитную колонку необходимо для устранения металлических примесей в отрубях, соответственно и в готовом продукте.

3. Данная технологическая операция является критической контрольной точкой.

В табл. 3 представлены критические контрольные точки, разработанные для производственного процесса премиксов и связь между ними и выявленными ранее опасными факторами.

Таблица 3

Критические контрольные точки

Опасный фактор 1	Критическая контрольная точка 2
Заражение патогенной микрофлорой Наличие ржавчины	Антисептическая обработка, стерилизация и мойка лабораторного оборудования после отбора проб
Заражение вредителями	Дезинсекционная обработка производственных и складских помещений
Появление плесени Изменение состава готового премикса на свету Повышенная влажность Повреждение упаковки на складе	Контроль температурных и влажностных режимов в складских помещениях, поддержание складского помещения в надлежащем состоянии
Заражение патогенной микрофлорой и плесенью Изменение состава проб во время отбора	Мойка и дезинфекция помещений и оборудования
Возможность вступления компонентов премикса в химическую реакцию	Проведение лабораторных испытаний на предмет возможности вступления в химическую реакцию компонентов премикса
Наличие металлических примесей в премиксе	Прохождение отрубей через магнитные колонки

По завершении выявления критических контрольных точек на предприятии следует этап разработки контролирующих мероприятий для данной технологической операции. Также необходимым является создание корректирующих действий для ситуаций, когда опасный фактор был все же достигнут.

Выводы

В ходе исследования изучены особенности управления рисками в производственной деятельности предприятия и выявлены аспекты, на которые могут повлиять производственные риски, возникновение которых обусловлено неверно протекающими технологическими процессами. Также рассмотрен инструмент управления рисками, который позволяет обеспечить безопасность и качество продукции посредством минимизации вероятности возникновения опасных факторов. Рассмотрены основные назначения витаминно-минеральных премиксов для применения в сельскохозяйственной отрасли для отдельных видов и пород животных. Главная роль добавления биологически активных веществ в комбикорма заключается в насыщении организма животного питательными компонентами для того, чтобы получаемые от них пищевые продукты животного происхождения несли максимальную пользу при потреблении их человеком.

Выделены основные операции изготовления премиксов и описана технология их производства, рассмотрено два основных варианта производства, которые применяются повсеместно. Основой для премиксов служат измельченные отруби, которые перемешиваются с биологически активными компонентами в соответствии с разработанным рецептом. Состав рецепта зависит от вида животного и назначения премикса.

В результате исследований была обобщенно описана система ХАССП и представлены основные определения, связанные с данным понятием. Также была выявлена положительная роль концепции анализа рисков и критических контрольных точек для производственных предприятий любой отрасли, отмечены позитивные аспекты внедрения ХАССП и получения сертификата соответствия по международному стандарту ISO 22000.

На примере организации, занимающейся производством премиксов, был рассмотрен процесс выявления опасных факторов и проведена оценка рисков с предварительным изучением технологического процесса и специфики отрасли. Идентифицированные опасные факторы можно классифицировать на три группы: физические, химические и биологические (микробиологические). Каждый опасный фактор был оценен на степень тяжести возможных последствий и вероятности возникновения данного фактора на предприятии, после чего была проведена оценка рисков, которые могут возникнуть в случае наступления данного фактора. Исходя из оценки рисков, был проведен вторичный анализ производства с целью указать, на каких именно этапах изготовления премиксов возможно проявление того или иного опасного фактора.

Таким образом, посредством анализа технологического процесса производства премиксов и возможных при данном процессе рисков было предложено шесть критических контрольных точек, при прохождении которых следует обратить особое внимание на условия протекания операции.

Литература

1. *Ань Дун* Исследование управления рисками предприятия // Экономика и социум. № 6. 2022. С. 384–387.
2. *Губанова Е.В.* Управление рисками в сельскохозяйственном производстве: сущность, классификация и инструменты / Е.В. Губанова, С.А. Банников, А.Н. Лосев // Вестник НГИЭИ. №3. 2024. С. 76-86.
3. *Тишина А.О.* Отличие обеспечения качества от контроля. Цикл PDCA / А.О. Тишина, В.А. Харланов, О.В. Коносова, Д.С. Коваль // Форум молодых ученых. № 10(50). 2020. С. 623–631.
4. Что такое премиксы и как правильно их использовать? Электронный ресурс // URL: <https://www.megamix.ru/> (дата обращения: 11.03.2024).
5. *Гнеушева А.А.* Эффективность использования премиксов в рационах молочного скота / А.А. Гнеушева, С.Н. Химичева // Биология в сельском хозяйстве. №2. 2022. С. 21–23.
6. *Быстрова И.Ю.* Комплексное применение витаминно-минеральных премиксов в рационе коров в дородовый и послеродовый периоды / И.Ю. Киселева, Ж.С. Майорова, К.А. Герцева, Е.В. Киселева, М.И. Лозованов // Молочнохозяйственный вестник. №1. 2022. С. 44–59.
7. *Проскура Л.И.* Влияние витаминно-минерального премикса производства ТОО «Агровит» на организмы цыплят-бройлеров / Л.И. Проскура, Е.М. Эннс, С.А. Берсенева, Н.А. Татарникова, А.Н. Белов // Вестник КрасГАУ. № 6. 2022. С. 112–121.
8. *Янова М.А., Олейникова Е.Н., Олейников Н.В.* Особенности действия системы ХАССП и требований по безопасности для зерновых элеваторов // Вестник КрасГАУ. №12. 2022. С. 291–296.

9. Технология производства премиксов / Электронный ресурс URL: <https://www.combikorm.ru/tech-premix.php> (дата обращения: 10.03.2024).
10. Чекалдин А.М. Организационные основы производства премиксов на промышленных предприятиях // Управление экономическими системами. 2017. № 3(97). С. 32–44.
11. ГОСТ Р 51849–2001 «Продукция комбикормовая. Информация для приобретателя».
12. Пономарева Е.С. Элементы системы ХАССП при производстве полукопченых колбас // Наука без границ. № 6(58). 2021. С. 66–72.
13. Барановская М.А., Тутарищева С.М., Цеева С.К. О важности применения ХАССП в сфере пищевой продукции // Colloquium-Journal. № 24(48). 2019. С.24-27.
14. Нищевская К.Н., Мотовилов О.К., Чекрыга Г.П. Методические подходы к разработке системы ХАССП на примере основы для соусов // Вестник КрасГАУ. №10. 2020. С. 171–181.
15. Опасные факторы ХАССП / Электронный ресурс // URL: <https://eacaudit.ru/article/opasnye-factory-hassp> (дата обращения: 11.03.2024).
16. Фазуллина О.Ф., Смирнов С.О. Разработка системы управления безопасностью процесса производства макаронных изделий // Техника и технология пищевых производств. № 4. 2020. С. 736–748.
17. Чудов С.А. Разработка документации системы менеджмента безопасности пищевых продуктов для производства пресервов из сельди / С.А. Чудов, Ю.В. Устинова, Ю.И. Дымова, Н.В. Астахова // Пищевая промышленность. № 2. 2021. С. 20–24.
18. Слюхов Х.Р. Решения вопросов системы ХАССП при производстве кваса живого брожения / Х.Р. Слюхов, В.О. Мариненко, И.Е. Бойко, Д.П. Викторова // Новые технологии. № 16. 2020. С. 34–44.

References

1. An' Dun Issledovanie upravleniya riskami predpriyatiya // *Ekonomika i sotsium*. № 6. 2022. S. 384–387.
2. Gubanova E.V. Upravlenie riskami v sel'skokhozyaistvennom proizvodstve: sushchnost', klassifikatsiya i instrumenty / E.V. Gubanova, S.A. Bannikov, A.N. Losev // *Vestnik NGIEI*. №3. 2024. S. 76–86.
3. Tishina A.O. Otlchie obespecheniya kachestva ot kontrolya. Tsikl PDCA / A.O. Tishina, V.A. Kharlanov, O.V. Konosova, D.S. Koval' // *Forum molodykh uchenykh*. № 10(50). 2020. S. 623–631.
4. Chto takoe premiksy i kak pravil'no ikh ispol'zovat'? Elektronnyi resurs // URL: <https://www.megamix.ru/> (data obrashcheniya: 11.03.2024).
5. Gneusheva A.A. Effektivnost' ispol'zovaniya premiksov v ratsionakh molochnogo skota / A.A. Gneusheva, S.N. Khimicheva // *Biologiya v sel'skom khozyaistve*. №2. 2022. S. 21–23.
6. Bystrova I.Yu. Kompleksnoe primeneniye vitaminno-mineral'nykh premiksov v ratsione korov v dorodovyyi i poslerodovyyi periody / I.Yu. Kiseleva, Zh.S. Maiorova, K.A. Gertseva, E.V. Kiseleva, M.I. Lozovanov // *Molochnokhozyaistvennyi vestnik*. №1. 2022. S. 44–59.
7. Proskurina L.I. Vliyanie vitaminno-mineral'nogo premiksa proizvodstva TOO «Agrovit» na organizmy tsyplyatbroilerov / L.I. Proskurina, E.M. Enns, S.A. Berseneva, N.A. Tatarnikova, A.N. Belov // *Vestnik KrasGAU*. № 6. 2022. S. 112–121.
8. Yanova M.A., Oleinikova E.N., Oleinikov N.V. Osobennosti deistviya sistemy KhASSP i trebovaniy po bezopasnosti dlya zernovykh elevatorov // *Vestnik KrasGAU*. №12. 2022. S. 291–296.
9. Tekhnologiya proizvodstva premiksov / Elektronnyi resurs URL: <https://www.combikorm.ru/tech-premix.php> (data obrashcheniya: 10.03.2024).
10. Chekaldin A.M. Organizatsionnye osnovy proizvodstva premiksov na promyshlennykh predpriyatiyakh // *Upravlenie ekonomicheskimi sistemami*. 2017. № 3(97). S. 32–44.
11. GOST R 51849–2001 «Produktsiya kombikormovaya. Informatsiya dlya priobretatelya».
12. Ponomareva E.S. Elementy sistemy KhASSP pri proizvodstve polukopchenykh kolbas // *Nauka bez granits*. № 6(58). 2021. S. 66–72.
13. Baranovskaya M.A., Tutarishcheva S.M., Tseeva S.K. O vazhnosti primeneniya KhASSP v sfere pishchevoi produktsii // *Colloquium-Journal*. № 24(48). 2019. S.24-27.
14. Nitsievskaya K.N., Motovilov O.K., Chekryga G.P. Metodicheskie podkhody k razrabotke sistemy KhASSP na primere osnovy dlya sousov // *Vestnik KrasGAU*. №10. 2020. S. 171–181.
15. Opasnye faktory KhASSP / Elektronnyi resurs // URL: <https://eacaudit.ru/article/opasnye-factory-hassp> (data obrashcheniya: 11.03.2024).
16. Fazullina O.F., Smirnov S.O. Razrabotka sistemy upravleniya bezopasnost'yu protsessa proizvodstva makaronnykh izdelii // *Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv*. № 4. 2020. S. 736–748.

17. Chudov S.A. Razrabotka dokumentatsii sistemy menedzhmenta bezopasnosti pishchevykh produktov dlya proizvodstva preservov iz sel'di / S.A. Chudov, Yu.V. Ustinova, Yu.I. Dymova, N.V. Astakhova // *Pishchevaya promyshlennost'*. № 2. 2021. S. 20–24.
18. Siyukhov Kh.R. Resheniya voprosov sistemy KhASSP pri proizvodstve kvasa zhivogo brozheniya / Kh.R. Siyukhov, V.O. Marinenko, I.E. Boiko, D.P. Viktorova // *Novye tekhnologii*. № 16. 2020. S. 34–44.

Статья поступила в редакцию 02.05.2024
Принята к публикации 27.05.2024

Received 02.05.2024
Accepted for publication 27.05.2024