

Практическое применение принципа прослеживаемости

Владимир К. Кочетов¹ kond_kub@mail.ru

Наталья В. Агеева¹ n.ageeva@tikkom.com

¹ ОАО Кондитерский комбинат «Кубань», ул. Гибридная, 2, г. Тимашевск, Краснодарский край, Россия

Аннотация. Предложена методика проведения прослеживаемости готовой продукции, регламентирующие действия по отслеживанию продукции, начиная от сырья, используемого для изготовления единичной произвольно выбранной потребительской упаковки продукта, и заканчивая отгрузкой этого продукта в торговую сеть, а также по отслеживанию использования в производстве произвольно выбранного сырья. Система прослеживаемости не гарантирует полного исключения риска поступления на предприятие несоответствующего сырья и материалов, но позволяет проследить и идентифицировать источник несоответствия, при поступлении претензий относительно качества готовой продукции. Если в качестве источника несоответствия выявляется сырье или материалы, то ответственность за нанесенный ущерб, предприятие-изготовитель может предъявить поставщику данного сырья или материалов. Процедура по прослеживаемости, предусматривает проведение тренировочных упражнений не реже одного раза в год, для определения эффективности и работоспособности действующей системы прослеживаемости, а так же выявления и устранения узких мест. Для осуществления контроля и управления стадиями технологического потока на основании имеющейся базы данных были обоснованы критические параметры технологического процесса производства кондитерских изделий, контроль которых позволит получить безопасный продукт с заданными технологическими и потребительскими свойствами. Для осуществления контроля и управления стадиями технологического потока на основании имеющейся базы данных по прослеживаемости были обоснованы критические параметры технологического процесса производства кондитерских изделий, контроль которых позволит получить безопасный продукт с заданными технологическими и потребительскими свойствами. Принятая система исключает возможность реализации продукции несоответствующего качества и позволяет отказаться от установленных контрольных процедур, что способствует повышению эффективности производства.

Ключевые слова: прослеживаемость, безопасность пищевой продукции, сырье, материалы, цепочка поставок, технологический поток

The practice application of traceability principles

Vladimir K. Kochetov¹ kond_kub@mail.ru

Natalia V. Ageeva¹ n.ageeva@tikkom.com

¹ Kuban Confectionery Plant, Hybridnay str., 2, Timashevsk, Krasnodar region, Russia

Abstract. The procedure of traceability of finished product, the regulating actions for tracking of products, beginning from the raw materials used for production of the single-part randomly chosen consumer package of a product and ending with shipment of this product to distributing facilities and also for tracking of processing of randomly chosen raw materials are offered. The traceability system does not guarantee a complete elimination of risk from arrival to the enterprise of improper raw and other materials, but allows tracking and identifying a source of nonconformance, after receiving of problem in quality of finished product. If a source of nonconformance is raw or other materials, then the manufacturer can allocate responsibilities for damage to property to the supplier of these raw or other materials. The procedure of traceability provides carrying out of training exercises at least once a year for determination of efficiency and working capacity of the current system of traceability, and also for identification and elimination of bottlenecks. For monitor and control over the stages of a process flow on the basis of the available database were proved the critical parameters of production process of confectionery, which control will allow to receive a safe product with the set technological and end-user performances. For monitor and control over the stages of a process flow on the basis of the available database on product traceability were proved the critical parameters of production process of confectionery, which control will allow to receive a safe product with the set technological and end-user performances. The accepted system eliminates a possibility of sales of products of nonconforming quality and allows to go back from the established control procedures that promotes the productivity enhancement.

Keywords: traceability, food safety, raw materials, materials, supply chain, process flow

Введение

Современный этап развития технологий пищевых продуктов характеризуется применением все большего количества новых видов сырья, различных функциональных ингредиентов и технологических добавок, композитных упаковочных и контактирующих с продукцией материалов, технологических решений. При этом безопасность пищевой продукции является необходимой характеристикой, которая не возникает сама, а требует управления со стороны организации [1].

Для цитирования

Кочетов В.К., Агеева Н.В. Практическое применение принципа прослеживаемости // Вестник ВГУИТ. 2019. Т. 81. № 2. С. 84–91. doi:10.20914/2310-1202-2019-2-84-91

Обеспокоенность безопасностью продуктов питания, возможно, никогда еще не была настолько высокой. После множества инцидентов за рубежом, связанных с пищевыми продуктами, и получивших широкий резонанс в прессе и среди потребителей (болезнь «коровьего бешенства» в Великобритании, наличие диоксинов в корме цыплят в Бельгии, обнаружение *Salmonella* и *Listeria*), специалисты стали обращать пристальное внимание на важность такой характеристики как «прослеживаемость», которая характеризует возможность отследить

For citation

Kochetov V.K., Ageeva N.V. The practice application of traceability principles. *Vestnik VGUIT* [Proceedings of VSUET]. 2019. vol. 81. no. 2. pp. 84–91. (in Russian). doi:10.20914/2310-1202-2019-2-84-91

историю пищевого продукта и/или его ингредиентов. Указанные выше инциденты показали слабость существовавших систем прослеживаемости, не способных убедить потребителей в безопасности пищевых продуктов [2].

Относительно новый термин «прослеживаемость» (traceability) в последнее время за рубежом стал больше чем просто «звучным словом» в производстве пищевых продуктов, он является необходимым элементом этого процесса. Требование прослеживаемости неизменно включается в отраслевые стандарты и другие нормативные документы [3, 6–10].

Обсуждение

В рамках действующей системы менеджмента безопасности пищевой продукции на ОАО «Кондитерский комбинат «Кубань» (далее – комбинат) в качестве предупредительной программы внедрена система прослеживаемости. Требования данной системы распространяются на всю готовую продукцию и ее компоненты, в том числе ингредиенты, продукцию в процессе производства, возвратные продукты, первичные упаковочные материалы, готовые компоненты, добавочные продукты, полуфабрикаты и/или промежуточные продукты, отправляемые на другие объекты для дальнейшей переработки. Система прослеживаемости не гарантирует полного исключения риска поступления на предприятие несоответствующего сырья и материалов, но позволяет проследить и идентифицировать источник несоответствия при поступлении претензий относительно качества готовой продукции. Если в ходе разбирательства в качестве источника несоответствия выявляется сырье или материалы, то ответственность за нанесенный ущерб предприятие-изготовитель может предъявить поставщику данного сырья или материалов. Таким образом, внедрение на предприятии системы прослеживаемости позволяет дисциплинировать поставщиков сырья и материалов, повысить ответственность производственного персонала на каждом этапе технологического процесса и возможность отслеживания продукции на любом участке цепочки поставок.

Прослеживаемость может осуществляться по произвольно выбранной потребительской упаковке готовой продукции. В этом случае все потребительские упаковки с готовой продукцией должны содержать информацию, позволяющую эффективно проследить историю продукта до даты и места производства. Если на одном и том же объекте производство продукции осуществляется несколькими производственными линиями, код или номер соответствующей линии должен быть также указан на упаковке.

Данная информация для прослеживаемости должна включать как минимум: указание места производства, код даты срока годности (должен быть указан в понятной для потребителя форме) и номер смены (если применимо). А также может прослеживаться произвольно выбранный ингредиент, входящий в состав готового продукта. В этом случае всем компонентам продукции должны быть присвоены идентификационные коды, позволяющие проследить их историю от партии или поставщика ингредиентов до готовой продукции.

Проведенные на ОАО «Кондитерский комбинат «Кубань» исследования и практический опыт подтвердили целесообразность внедрения системы прослеживаемости с целью повышения эффективности производства, осуществления контроля за всеми стадиями получения конкретного изделия в строгом соответствии с требованиями, содержащимися в международном стандарте ISO 22000:2005 [4, 5]. В соответствии с разработанной и действующей на комбинате процедурой по прослеживаемости предусмотрено проведение тренировочных упражнений не реже одного раза в год по каждому производственному цеху, для определения эффективности и работоспособности действующей системы прослеживаемости, а также выявления и устранения узких мест. На выполнение упражнения по прослеживаемости по общепринятой мировой практике отводится 24 ч.

Упражнение по прослеживаемости истории готового продукта включает в себя основные задания.

1. Выдача задания для выполнения упражнения по прослеживаемости, содержащего следующую информацию: наименование продукта, код продукта, дату изготовления, срок годности.

2. Сбор и предъявление документов по отгрузке прослеживаемого продукта.

3. Предъявление записей для готового продукта:

а) спецификация, рецептуры (формулы) на готовый продукт, журнал контроля условий хранения на складе готовой продукции;

б) номер партии для всех материалов/компонентов, входящих в готовый продукт, включая сырье, ингредиенты, первичную упаковку, возвратные отходы (используемые и полученные в процессе производства прослеживаемого продукта), вспомогательные средства (используемые при производстве продукта в соответствии с рецептурой);

г) при бестарном хранении ингредиентов определение временных рамок использования, рецептурного количества, хранения, потребляемого количества с соответствующими датами;

д) предоставление документов по всем ССР/sPP (формы G) в соответствии с блок-схемой НАССР-плана на прослеживаемый продукт: записи по sPP: металлодетектор, выпечка (контроль влажности готового продукта и температуры, поверка измерительных приборов – термометров не реже 1 раза в 6 месяцев), аллергены (контроль маркировки, сверка информации, указанной на маркировке/потребительской упаковке, утвержденной МАСОР), подготовка воды (обеззараживание воды и устранение физических примесей) – протоколы испытаний воды согласно ППК, контроль остаточного хлора и мутности;

е) информация по процессу – контроль технологических параметров процесса, контроль веса нетто готового продукта, поверка весового хозяйства, записи по чистке линии при смене сорта, проведение ремонтных работ (если имели место быть)/сдача линии в эксплуатацию, записи по контрольным точкам (защитным устройствам в соответствии с блок-схемой НАССР-плана на прослеживаемый продукт);

Масс-баланс по готовой продукции: количество израсходованного сырья и произведенной из этого количества сырья готовой продукции, включая возвратные отходы и санитарный брак, должны совпасть.

Выполнение упражнения по прослеживаемости сырья включает в себя следующие основные этапы.

1. Выдача задания для выполнения упражнения по прослеживаемости, содержащего следующую информацию: наименование ингредиента, код партии поставщика, внутренний код, присваиваемый производителем, дату поставки.

2. Предъявление записей для прослеживаемого ингредиента:

а) контактная информация поставщика (входит ли в перечень одобренных поставщиков);

б) данные о поставке и сопровождающих документах;

г) количество полученного сырья;

д) прослеживаемость использования всей партии поставщика;

е) при бестарном хранении ингредиентов определение временных рамок использования, рецептурного количества, хранения, потребляемого количества с соответствующими датами;

ж) количество готового продукта с использованием данной партии прослеживаемого ингредиента;

з) информация о получении и использовании возвратных отходов при выпуске готовой продукции с использованием прослеживаемого ингредиента, движения возвратных отходов, куда была отгружена продукция, выпущенная с использованием прослеживаемых возвратных отходов;

и) рецептуры/спецификации.

Масс-баланс по сырью: количество сырья, поступившего на склад, и количество сырья, расходуемого на производство готовой продукции с учетом остатков в цехах основного производства и на складах сырья (при наличии таковых), должны совпасть.

Система прослеживаемости эффективна при условии, если ни на одном из представленных этапов прослеживаемость не теряется, а масс-баланс сходится с погрешностью не более $\pm 2,0\%$.

Способность получать данные быстро и точно по всей цепи поставки является основой системы прослеживаемости. Для оперативного управления последовательной связью между этапами по всей цепи поставки на комбинате разработана блок-схема (рисунок 1).

Для осуществления контроля и управления стадиями технологического потока на основании имеющейся базы данных были обоснованы критические параметры технологического процесса производства кондитерских изделий, контроль которых позволит получить безопасный продукт с заданными технологическими и потребительскими свойствами.

При производстве кондитерских изделий критичным является качество поступающего сырья, а правильнее сказать его стабильность. На основании накопленных данных и требований нормативной документации по основным сырьевым компонентам, влияющим на формирование структуры готовых кондитерских изделий (на примере мучных кондитерских изделий – мука, сахар, масла растительные, крахмал кукурузный, солодовый экстракт, яичный порошок, сухие молочные продукты и др.), составлены спецификации по качеству, включающие требования, предусмотренные законодательством РФ, а также определены специфические оптимальные показатели, гарантирующие стабильность технологического процесса, качество и безопасность выпускаемой продукции.

Данные спецификации являются неотъемлемой частью договора на поставку того или иного ингредиента и являются обязательными для выполнения обеими сторонами. Практика показала, что получение сырья с заранее заданными качественными показателями определяет стабильность всех последующих операций, возможность упрощения ряда подсистем и отражает взаимосвязь параметров технологического процесса с показателями качества и безопасности готовой продукции. Поэтому первым критическим параметром являются заданные показатели качества поступающего на предприятие сырья.

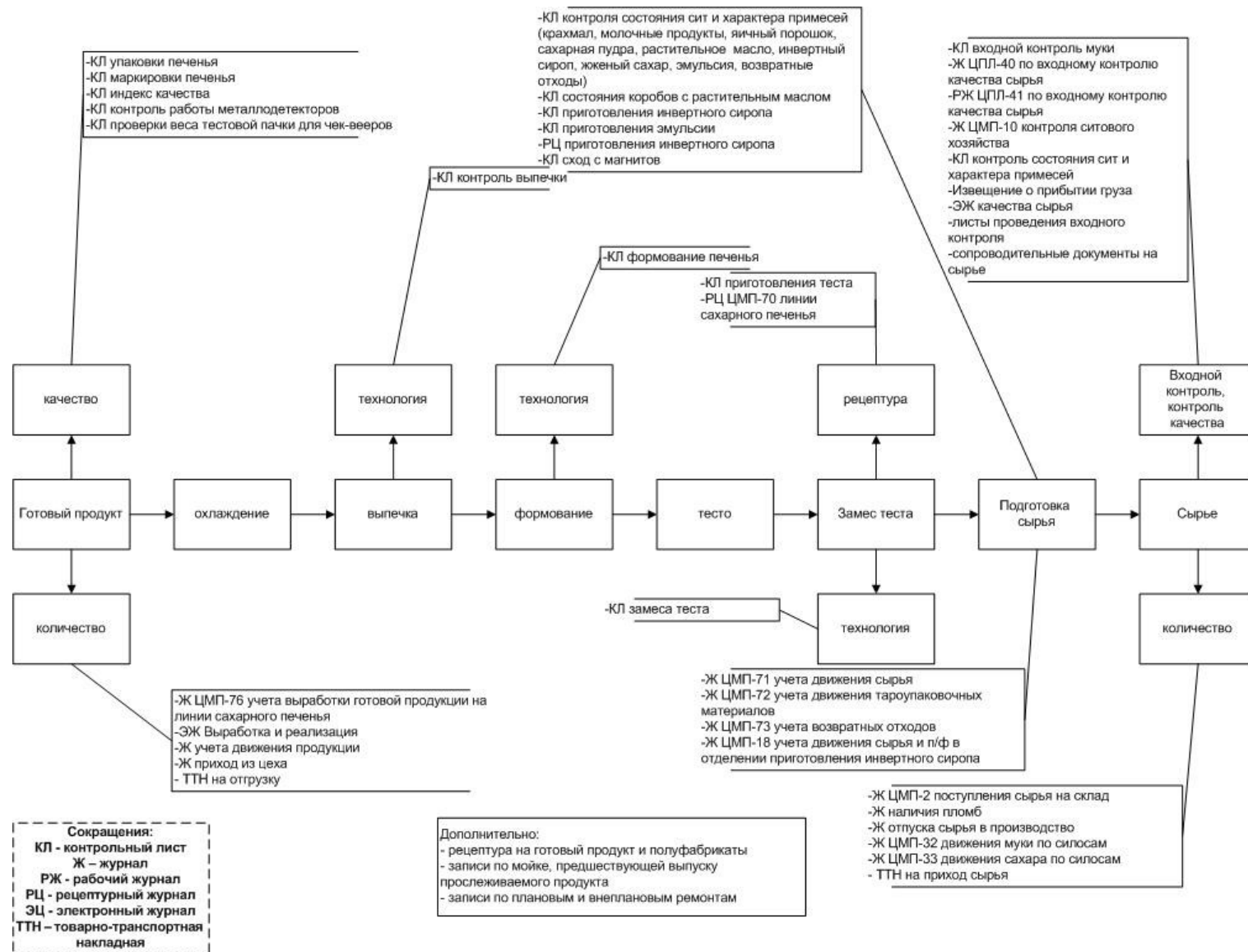


Рисунок 1. Блок-схема системы прослеживаемости сырья и готового продукта на примере производства печенья, принятая на ОАО «Кондитерский комбинат «Кубань» с принципами прослеживаемости

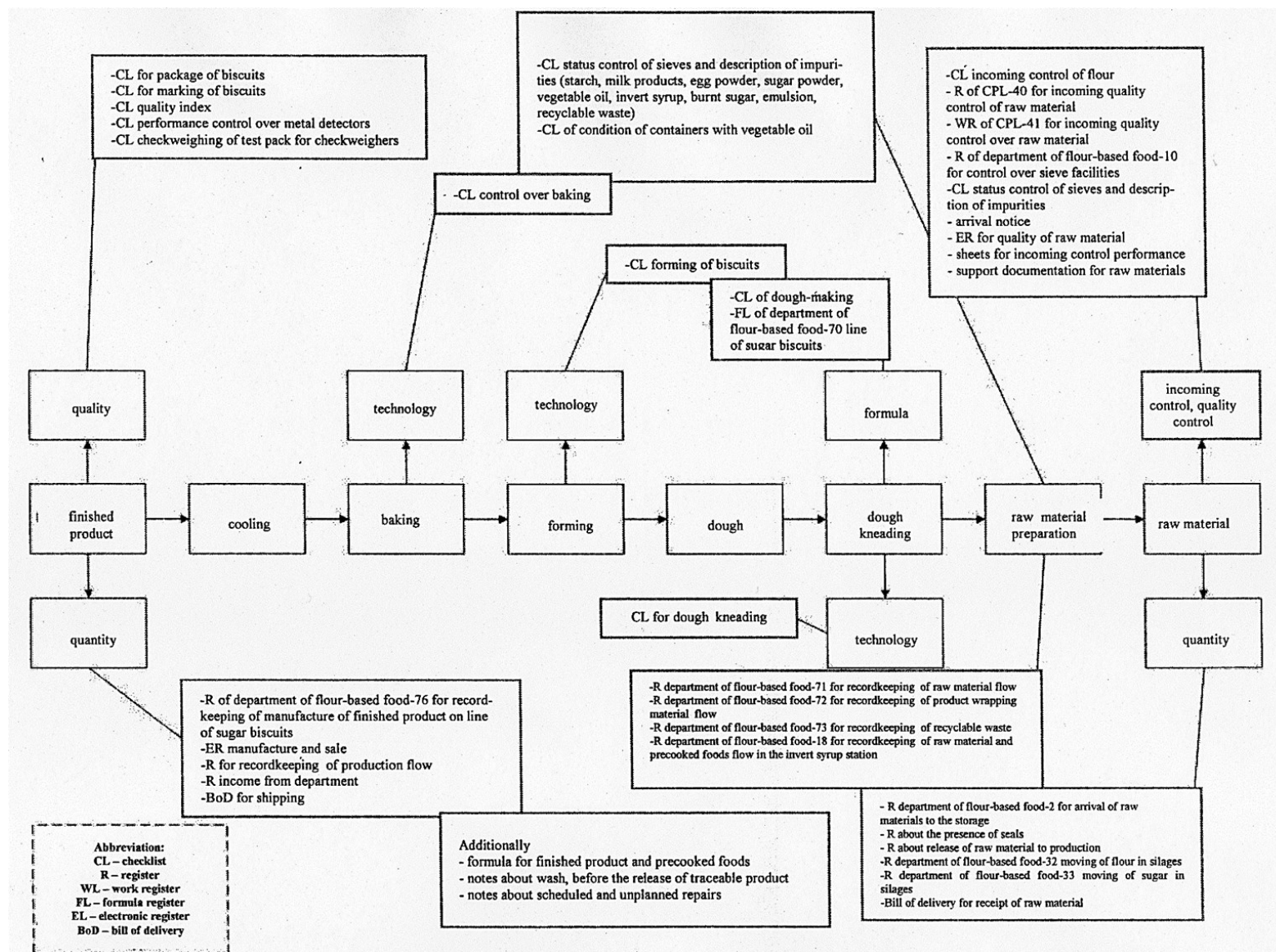


Figure 1. Flowchart of the traceability system of raw materials and Finished product on the Example of the production of Biscuits, adopted JSC "Kuban" confectionery plant with Traceability principles

Следующим критическим параметром определены технологические режимы на каждом из этапов производства продукции и качество готовой продукции, оперативный контроль которых позволяет внести необходимые локальные корректирующие действия на том или ином производственном этапе без остановки последующих операций. Например,

- для процесса приготовления теста установлены следующие контролируемые параметры: соблюдение рецептуры с обязательным указанием информации по прослеживаемости (поставщика сырья, номера партии сырья и даты выработки сырья); для прослеживания возвратных отходов указывается количество, номер партии, дата выработки (получения), дата размола; порядок внесения рецептурных компонентов, продолжительность замеса, влажность теста и его температура;

- для процесса формования – вес тестовых заготовок и качество формования (оттиск рисунка, отсутствие «подошв»);

- для процесса выпечки – температура печи по зонам, продолжительность выпечки, вес готового продукта после выпечки, геометрические размеры продукта после выпечки, влажность готового продукта, органолептические показатели (цвет, вкус, запах);

- для процесса упаковывания готового продукта – вес десяти потребительских упаковок, качество упаковывания (герметичность), качество нанесенной принтером информации, соответствие упаковки производимому ассортименту, для прослеживаемости упаковочного материала – время смены упаковки, номер бобины, поставщик, дата изготовления, номер партии.

Принятая система исключает возможность реализации продукции несоответствующего качества и позволяет отказаться от установленных контрольных процедур, что также способствует повышению эффективности производства.

Последний этап контроля критических параметров в цепи поставок – это история хранения и отгрузки продукции в торговую точку. На данном этапе необходимо предусмотреть действия и регистрацию информации, которые позволят ответить на вопросы «где» находится интересующий нас объект, «когда» и «откуда» он пришел, т. е. определить происхождение объекта. На комбинате «Кубань» на данном этапе контролю подлежат: наименование поступившей на склад готовой продукции, дата поступления, номер качественного удостоверения,

подтверждающего, что продукт прошел все необходимые исследования и обработку, по всем показателям соответствует требованиям нормативной документации; код продукта/номер партии; приход на склад (в кг), количество коробов; расход со склада (в кг), количество коробов, номер паллеты, дата отгрузки, номер машины, номер товарно-транспортной накладной, пункт доставки, масса груза.

Внедрение на ОАО «Кондитерский комбинат «Кубань» системы прослеживаемости с 2007 года и постоянное ее совершенствование позволило повысить ответственность персонала на каждом этапе производственного процесса.

Доказательством является защита упражнений по прослеживаемости, выдаваемых международными корпоративными аудиторами, с повышением результативности. Так, в 2012 году у комбината были незначительные замечания по ведению записей, используемых во время защиты упражнения. Уже в 2015 году упражнение по прослеживаемости было защищено без замечаний в рекордно короткий срок за 1,5 ч, что в 4 раза быстрее по сравнению с предыдущими аудитами и гап-анализами системы. В 2018 году получен аналогичный результат по защите упражнения в 2015 году.

Анализ системы прослеживаемости со стороны руководства комбината свидетельствует о сокращении сенситивных претензий (с посторонними попаданиями) из торговой сети: в 2017 году таких претензий не зарегистрировано.

В рамках системы прослеживаемости на ОАО «Кондитерский комбинат «Кубань» создан «банк» контрольных образцов готовой продукции, который формируется из продукции, выпускаемой цехами основного производства, в количестве одной упаковочной единицы с каждого расфасовочно-упаковочного автомата с регистрацией в реестре образцов и используется при расследовании поступающих на предприятие претензий от потребителей. На основании результатов исследования контрольных образцов претензии относительно качества выпускаемой продукции считаются признанными или отклоненными.

В качестве примера можно привести расследования по случаям предъявления из торговой сети претензий относительно качества шоколада, упакованного в «конверт», состоящий из кашированной фольги и художественного бумажного этикета. Претензии состояли в заражении шоколада амбарной огневкой.

При проведении внутренней экспертизы образцов шоколада, отложенных на хранение с теми же датами изготовления и упаковывания, что и претензионных образцов, заражения продукта, находящегося на хранении, не обнаружено. Потребителям на основании результатов расследования были подготовлены ответы на претензии с предъявлением объективных доказательств.

В 2017 году количество забракованного сырья на комбинате уменьшилось в 4,7 раза по сравнению с 2016 годом, что свидетельствует о повышении ответственности поставщиков за качество и безопасность поступающего сырья. Однако в 2017 году имели место инциденты, связанные с несоответствующим качеством поставляемого на комбинат крема кондитерского «вареная сгущенка», используемого при производстве пряников сырьевых с начинкой, повлекшие за собой возврат из торговой сети готового продукта. В адрес поставщика крема

кондитерского была оформлена претензия с выставлением материального ущерба, включая выпуск несоответствующих по качеству пряников, их утилизацию и моральный ущерб, обусловленный подрывом имиджа комбината как поставщика качественной продукции. В результате действующий поставщик был внесен в список недобросовестных поставщиков, технологи предприятия выбрали другую термостабильную аналогичную начинку альтернативного поставщика.

Заключение

Прослеживаемость сегодня – абсолютно законное требование, внедрение которого позволяет предприятиям защитить себя от недобросовестных поставщиков, конкурентов и потребителей и, тем самым, повысить конкурентоспособность продукции и экономическую эффективность работы предприятия в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1 Степанова Н.Ю., Марченко В.И., Богатырев А.Н. Методологические аспекты обеспечения продовольственной безопасности // В сборнике: Глобализация и развитие агропромышленного комплекса России. 2014. С. 51–54.

2 Самченко О.Н., Меркучева М.А. Прослеживаемость товаров как инструмент продовольственной безопасности // Известия Дальневосточного федерального университета. Экономика и управление. 2016. № 3 (79). С. 101–111.

3 Дэвид С., Карл У., Джаманкулов Н. Система контроля безопасности пищевой продукции в Европейском Союзе и Евразийском экономическом союзе // Торговая политика. 2016. № 2 (6). С. 41–83.

4 ISO 22000:2005. Системы менеджмента безопасности пищевых продуктов. Требования ко всем организациям в цепи производства и потребления пищевых продуктов.

5 ISO/TS 22002–1:2009. Программы предварительных требований по безопасности пищевой продукции. Часть 1. Производство пищевой продукции.

6 Chen R.Y. An intelligent value stream-based approach to collaboration of food traceability cyber physical system by fog computing // Food Control. 2017. V. 71. P. 124–136.

7 Dzwolak W. Practical aspects of traceability in small food businesses with implemented food safety management systems // Journal of food safety. 2016. V. 36. № 2. P. 203–213.

8 Tian F.A supply chain traceability system for food safety based on HACCP, blockchain & Internet of things // 2017 International Conference on Service Systems and Service Management. IEEE, 2017. P. 1–6.

9 Badia-Melis R., Mishra P., Ruiz-García L. Food traceability: New trends and recent advances. A review // Food control. 2015. V. 57. P. 393–401.

10 Castro-Puyana M. et al. Application of mass spectrometry-based metabolomics approaches for food safety, quality and traceability // TrAC Trends in Analytical Chemistry. 2017. V. 93. P. 102–118.

REFERENCES

1 Stepanova N.Yu., Marchenko V.I., Bogatyrev A.N. Methodological aspects of food security. *Globalizatsiya i razvitiye agropromyshlennogo kompleksa Rossii* [In the collection: Globalization and development of the agro-industrial complex of Russia]. 2014. pp. 51–54. (in Russian).

2 Samchenko O.N., Merkucheva M.A. Traceability of goods as an instrument of food safety. *Izvestiya Dal'nevostochnogo federal'nogo universiteta. Ekonomika i upravleniye* [News of Far Eastern Federal University. Economy and management]. 2016. no. 3 (79). pp. 101–111. (in Russian).

3 David S., Karl U., Dzhamankulov N. System of safety monitoring of food products in the European Union and the Eurasian Economic Union. *Torgovaya politika* [Trade policy]. 2016. no. 2 (6). pp. 41–83. (in Russian).

4 ISO 22000:2005. Sistemy menedzhmenta bezopasnosti pishchevykh produktov. Trebovaniya ko vsem organizatsiyam v tsepi proizvodstva i potrebleniya pishchevykh produktov [ISO 22000:2005. Food safety management systems. Requirements to all organizations in a chain of production and consumption of food products]. (in Russian).

5 ISO/TS 22002–1:2009. Programmy predvari-tel'nykh trebovaniy po bezopasnosti pishchevoy produktsii. Chast' 1. Proizvodstvo pishchevoy produktsii [ISO/TS 22002–1:2009. Programs of preliminary requirements for food safety. Part 1. Production of food products]. (in Russian).

6 Chen R.Y. An intelligent value stream-based approach to collaboration of food traceability cyber physical system by fog computing. *Food Control*. 2017. vol. 71. pp. 124–136.

7 Dzwolak W. Practical aspects of traceability in small food businesses with implemented food safety management systems. *Journal of food safety*. 2016. vol. 36. no. 2. pp. 203–213.

8 Tian F.A supply chain traceability system for food safety based on HACCP, blockchain & Internet of things. 2017 International Conference on Service Systems and Service Management. IEEE, 2017. pp. 1–6.

9 Badia-Melis R., Mishra P., Ruiz-García L. Food traceability: New trends and recent advances. A review. Food control. 2015. vol. 57. pp. 393–401.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Владимир К. Кочетов д.т.н., генеральный директор, ОАО Кондитерский комбинат «Кубань», ул. Гибридная, 2, г. Тимашевск, Краснодарский край, Россия, kond_kub@mail.ru
Наталья В. Агеева к.т.н., заместитель генерального директора по качеству и связям с общественностью, ОАО Кондитерский комбинат «Кубань», ул. Гибридная, 2, г. Тимашевск, Краснодарский край, Россия, n.ageeva@tikkom.com

КРИТЕРИЙ АВТОРСТВА

Авторы в равной степени принимали участие в написании рукописи и несут ответственность за плагиат

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ПОСТУПИЛА 10.01.2019

ПРИНЯТА В ПЕЧАТЬ 18.02.2019

10 Castro-Puyana M. et al. Application of mass spectrometry-based metabolomics approaches for food safety, quality and traceability. TrAC Trends in Analytical Chemistry. 2017. vol. 93. pp. 102–118.

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Vladimir K. Kochetov Dr. Sci. (Engin.), general director, Kuban Confectionery Plant, Hybridnay str., 2, Timashevsk, Krasnodar region, Russia, kond_kub@mail.ru
Natalia V. Ageeva Cand. Sci (Engin.), deputy general director for quality and public relations, Kuban Confectionery Plant, Hybridnay str., 2, Timashevsk, Krasnodar region, Russia, n.ageeva@tikkom.com

CONTRIBUTION

Authors equally participated in the writing of the manuscript and are responsible for plagiarism

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

RECEIVED 1.10.2019

ACCEPTED 2.18.2019