УДК 641:613.26

Ю.Г. Гурьянов, А.А. Кошкаров, С.Н. Хабаров

ПРОДУКТЫ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ: ДЕФЕКТЫ И РИСКИ ПРОИЗВОДСТВА

Разработка, обеспечение качества и безопасности продуктов здорового питания – одно из приоритетных направлений государственной политики в области профилактики алиментарных заболеваний, сохранения и укрепления здоровья. При этом создание и внедрение на предприятиях систем менеджмента рассматривается с позиции обеспечения стабильности качественных характеристик, а следовательно, и конкурентоспособности специализированных продуктов на российском и международном рынках. Особое внимание уделяется менеджменту рисков и их оценке с точки зрения безопасности. Проведена комплексная оценка технологических рисков производства продукции на примере конфет обогащенных пробиотических. Выявлены причины возникновения дефектов, определены их коэффициенты весомости при помощи экспертной оценки (на примере производства конфет обогащенных пробиотических). Разработана матричная модель технологических рисков возникновения дефектов при производстве пищевых продуктов. Для оценки значимости причин возникновения дефектов использован метод экспертных оценок, позволяющий объективно описывать воздействия факторов на возникновение дефектов. Предложена система мер для снижения уровня технологических рисков и предотвращения возникновения дефектов. Полученные материалы обеспечивают решение одной из задач руководства предприятия – достижение оптимальной управляемости организации, принятие эффективных предупреждающих мер по отношению к возможным негативных явлениям и последствиям. При этом в основу положен анализ неопределенностей и вероятностей будущих событий или обстоятельств, приводящих к реализации рисковых событий и их недопущений. Методика оценки рисков и вероятности их возникновения может быть использована в качестве базовой модели при разработке систем менеджмента качества на предприятиях пищевой и перерабатывающей промышленности с учетом специфики их производства.

Риски, матричная модель, пищевые продукты, дефекты.

Введение

В международной и отечественной практике все большее внимание уделяется менеджменту рисков в системе продовольственной безопасности. Новый подход при анализе рисков в цепи производства пищевых продуктов направлен на выявление потенциальных рисков и их оценку. Международной организацией по стандартизации (ISO) выпущен стандарт ISO 31000:2009 «Менеджмент риска. Принципы и руководящие указания», применяемый для ряда отраслей промышленности, в том числе пищевой, в котором менеджмент риска определяется как культура организации (убеждения и ценности), процессы и структуры, направленные на реализацию потенциальных возможностей при управлении неблагоприятными эффектами.

Вся деятельность пищевого предприятия связана с рисками, и основная цель руководства предприятия заключается в достижении управляемости организации и принятия эффективных предупреждающих решений путем анализа неопределенностей и вероятностей будущих событий или обстоятельств, могущих привести к реализации рискового события и недопущения на основе этого негативных явлений и последствий.

Большой вклад в вопросы менеджмента риска в производстве продуктов питания вносят ученые – В.М. Кантере, В.М. Матисон, Н.И. Дунченко, Д.А. Еделев, Akao Yoji, F.L. Bryan, S. Mizuno, P. Sullivan Larry и др. [1–3].

Одно из первых исследований по разработке методики оценки технологических рисков на примере производства йогуртных продуктов выполнено С.Н. Кущевым (2009) [4]. В данной работе показана комплексная оценка технологических рисков при производстве продукции; изучены и систематизированы риски, характерные для производства продуктов; выявлены недопустимые риски и определены процессы, влияющие на качество и безопасность продукции, что является систематизирующим материалом опыта зарубежных и российских компаний.

Многие авторы среди рисков пищевой промышленности выделяют микробиологические загрязнения, остатки пестицидов в пищевых продуктах [5, 6].

По мнению T. Cucu et al. (2013), пищевая аллергия является важной проблемой безопасности пищевых продуктов ввиду возможного летального эффекта. Единственным эффективным предупреждающим методом является полное удаление аллергенов, вовлеченных из рациона [7].

В работе L.D. Mensah et al. (2011) представлены факторы, оказавшие влияние на текущее состояние безопасности пищевых продуктов в пищевой промышленности Великобритании. На предприятиях внедрены интегрированные системы менеджмента

безопасности пищевых продуктов, чтобы активно работать с рисками, связанными с безопасностью пищевых продуктов. Однако предприятия утверждают, что нормативные акты смещены в сторону потребителей без адекватной оценки воздействия на все заинтересованные стороны в рамках цепочки, и, следовательно, отрасли несут значительные расходы, которых в противном случае могли бы избежать. Хотя соблюдение регулирования продовольственной безопасности является обременительным, стоимость несоответствия будет значительным для предприятий. Внедрение системы менеджмента безопасности пищевых продуктов позволяет успешно управлять рисками на предприятиях пищевой промышленности [8].

Внедрение систем менеджмента рисков, безопасности и т. д. на предприятиях пищевой промышленности является надежным фактором снижения уровня рисков производства, обеспечения качества и безопасности производимой продукции [5–8], в т.ч. биологически активных добавок, специализированных пищевых продуктов. При этом немаловажное значение приобретают вопросы управления ключевыми процессами [8].

Объект и методы исследования

Изучали технологию получения конфет пробиотических на примере ООО НПО «ЮГ» (г. Бийск), дефекты данной продукции, существующую систему контроля качества и безопасности данного предприятия.

Использованы общепринятые, стандартные и специальные методы испытаний, в том числе органолептические, физические, химические, микробиологические, аналитические, статистические, социологические, метод экспертных оценок. Исследования проводились в трёх-пятикратной повторности. Результаты обрабатывались методами расчета статистической достоверности измерений с использованием программ Microsoft Excel и Statsoft Statistica.

В работе использована авторская методика – для оценки важности причин возникновения дефектов и возможности их возникновения при производстве конфет пробиотических предложена матричная модель процессов возникновения дефектов, полученная на основе расчетов с использованием экспертной оценки.

Результаты и их обсуждение

Качество и безопасность пищевых продуктов являются важнейшим условием предупреждения пищевых отравлений и пищевых инфекций. Пороки вкуса, запаха, консистенции делают продукт непривлекательным для потребителя, что приводит к снижению конкурентоспособности товара и нерентабельности производства. Оценка технологических рисков, управление рисками и их предотвращение являются значимой и актуальной проблемой современного производства.

Термин «риск», как правило, применяется тогда, когда есть хотя бы вероятность негативных последствий события. В соответствии с ГОСТ Р 51901.1-2002 «Менеджмент риска. Анализ риска технологических систем», под риском понимается сочетание вероятности события и его последствий.

Вместе с тем, существует необходимость дать понятие термина «технологический риск», который авторы предполагают использовать при оценке рисков в производстве продукции.

Опираясь на это, авторами конкретизированы следующие определения.

Технологический риск производства продукции – сочетание вероятности реализации какого-либо опасного события и его последствий, происходящее при производстве продукции. Проявляется этот риск, как правило, в виде дефектов выпускаемой продукции, что приводит к потерям и убыткам.

Технологический риск безопасности пищевых продуктов питания – риск, связанный с технологией производства продуктов питания и способный привести к возникновению угрозы здоровью потребителя. Данный термин наиболее актуален для пищевой промышленности.

Технологический риск возникновения дефекта специализированных продуктов питания – технологический риск производства специализированных продуктов питания, имеющий отклонение показателей качества продукта от нормы, который может послужить причиной снижения степени удовлетворённости потребителя.

Проведенный анализ литературных данных и результаты собственных экспериментов позволили установить роль и влияние на качество и безопасность продукции следующих факторов: приемки и хранения, технологических параметров первичной обработки сырья, способа введения ароматизаторов/ натуральных красителей, гомогенизации, дозирования, условий хранения, упаковывания, транспортирования готовой продукции.

Далее по важности значимым фактором формирования показателей качества и безопасности пищевых продуктов является технологическое оборудование. Производительность, конструкция и ее особенности, технические характеристики движущихся частей и механизмов, способ действия, система автоматизированного управления технологическими процессами, гигиеническое состояние поверхности оборудования, техническое состояние и прочее являются определяющими в процессе формирования показателей качества и безопасности.

Анализ претензий потребителей, базы данных о нарушениях или несоблюдениях условий, режимов, правил, требований, дозировки веществ и прочего позволяет классифицировать технологические риски при производстве пищевых продуктов в соответствии с причинами их возникновения на две группы:

1) технологические риски нанесения ущерба здоровью потребителя (риски безопасности);

2) технологические риски возникновения дефектов пищевых продуктов.

Все причины возникновения рисков можно сгруппировать в четыре группы:

– качество сырья (показатели качества);

– тип и состояние оборудования;

– контролируемые технологические режимы и параметры при производстве продукции;

– режимы хранения продукции.

Наилучших результатов в создании и выпуске конкурентоспособной продукции добиваются предприятия, обладающие исчерпывающей информацией о потенциальных и наиболее опасных рисках при осуществлении производственных процессов, а также своевременно вырабатывающих управляющие воздействия по их устранению.

Процесс управления рисками подразумевает исследование характеристик и параметров объекта и субъекта риска, внутренних и внешних факторов, оказывающих большое влияние на объект и поведение субъекта риска, его планирование, оптимизацию, учет и контроль, регулирование и мотивацию, выполнение работ по управлению рисками.

Нами проведена оценка технологических рисков на примере производства конфет обогащенных пробиотических, так как они относятся к специализированным продуктам питания, полноценным по составу и потребительским свойствам, которые можно отнести к одним из действующих путей оптимизации питания и улучшения здоровья современного человека.

К ним предъявляются особые требования, поскольку они обладают функциональными свойствами, в связи с чем у них добавляются контролируемые показатели (например, содержание лакто- и бифидобактерий для конфет пробиотических).

Для оценки важности причин и возможности возникновения дефектов при производстве конфет обогащенных пробиотических была предложена матричная модель процессов возникновения дефектов. В качестве способа оценки значимости причин возникновения дефектов был выбран метод экспертных оценок, помогающий охарактеризовать воздействие факторов на возникновение дефектов при помощи весовых коэффициентов.

Данные от потребителей и специалистов предприятия получали в виде таблицы-анкеты, содержащей в столбцах перечень дефектов конфет (заполняемых потребителями), в строках – перечень возможных причин возникновения дефектов (заполняемых специалистами предприятий). Экспертам для заполнения предлагались данные анкеты и вспомогательные коэффициенты, используемые для описания силы взаимосвязи влияния факторов на возникновение дефектов конфет обогащенных пробиотических. В результате математической обработки полученных от экспертов данных была создана матричная модель технологических рисков возникновения дефектов на примере конфет обогащенных пробиотических.

С помощью суммирования значений в столбцах матричной модели получили числовой ряд, представляющий собой безразмерный комплексный показатель опасности причин возникновения дефектов конфет обогащенных пробиотических D, каждый элемент которого может быть выражен формулой

$$D_{\mathrm{i}} = \sum_{i=1}^{N} c_{\mathrm{ij}} \quad ; i = 1, P; j = 1, N, \qquad (1)$$

где D_i – коэффициент значимости i-й причины возникновения дефекта (элемент числового ряда D); c_{ij} – коэффициент значимости i-й причины, влияющей на возникновение j-го дефекта (элемент матричной модели); N – количество строк матричной модели; P – количество столбцов матричной модели (количество элементов ряда D).

Полученный показатель D представлен в матричной модели.

На основании матричной модели проведена оценка технологических рисков возникновения дефектов конфет обогащенных пробиотических. Отношение полученных коэффициентов значимости (D_i) к сумме всех элементов матричной модели (S) является процентным показателем вклада каждой из рассматриваемых причин в возникновение дефектов, то есть численной оценкой опасности i-й причины возникновения дефектов конфет обогащенных пробиотических.

Ранжирование по убыванию получаемых в матричной модели значений S помогает сделать вывод, что наиболее высока опасность возникновения дефектов конфет обогащенных пробиотических под влиянием следующих причин: типа и состояния оборудования для приготовления сиропа, температуры хранения готового продукта, влажности при хранении, типа и состояния оборудования для смешивания составов, длительности смешивания, вида и условий транспортировки, материала упаковки. Данным причинам при производстве конфет обогащенных пробиотических должно быть уделено наибольшее внимание.

Результаты оценки коэффициентов значимости причин возникновения дефектов представлены в виде диаграммы на рис. 1.

Из рис. 1 видно, что наиболее значимыми причинами возникновения дефектов конфет обогащенных пробиотических являются тип и состояние оборудования для смешивания составов и приготовления сиропа, а также вид и условия транспортировки.

Для производителей важно знать вероятность возникновения дефектов для своевременного устранения риска его возникновения.

Рис. 1. Коэффициенты значимости причин возникновения дефектов конфет обогащенных пробиотических

* Под «типом оборудования» понимается «тип и состояние оборудования»

Суммирование значений значимости причин возникновения дефектов в строках матричной модели определяет числовой ряд параметров возможности возникновения дефектов, представляющий собой безразмерное комплексное оценивание возможности возникновения дефектов конфет обогащенных пробиотических, каждый элемент которого (G_i) представляет собой параметр вероятности возникновения соответствующего дефекта и может быть выражен формулой

$$G_i = \sum_{i=1}^{N} c_{ij}\ ;\ i = 1, P; j = 1, N, \qquad (2)$$

где G_i – коэффициент значимости 1-го дефекта; c_{ij} – коэффициент значимости i-й причины, влияющей на возникновение j-го дефекта (элемент матричной модели); N – количество строк матричной модели (количество элементов ряда параметров возможности возникновения дефектов); P – количество столбцов матричной модели (количество элементов ряда D).

Ранжирование по убыванию значений в матричной модели всего ряда параметров возможности возникновения дефектов позволяет сформулировать вывод о том, что наиболее вероятна возможность возникновения дефектов внешнего вида (79, 77, 72, 53, 46, 41), большинства дефектов вкуса (64, 50, 24) и запаха (73, 56, 38) конфет обогащенных пробиотических. Полученные значения представлены в матричной модели (табл. 1).

Матричная модель процессов возникновения дефектов свидетельствует, что наиболее высокая вероятность возникновения дефектов конфет обогащенных пробиотических возникает под влиянием следующих причин: типа и состояния оборудования для приготовления сиропа, типа и состояния оборудования для смешивания составов (по 0,08); вида и условий транспортировки (0,07); длительности смешивания, материала упаковки, температуры хранения готового продукта, влажности при хранении (по 0,06).

На основании анализа матричной модели и оценки технологических рисков возникновения дефектов конфет обогащенных пробиотических были предложены меры предотвращения более значимых дефектов. В результате обобщения отмеченных мер предложена следующая система мер предотвращения возникновения дефектов при производстве конфет обогащенных пробиотических:

– контроль сырья (оценка органолептических, физико-химических и микробиологических показателей);

– оптимизация системы контроля температуры и влажности при хранении сырья;

– контроль и оптимизация интенсивности пресса на этапе таблетирования;

– контроль гомогенизации составов;

– контроль приготовления конфет и сроков их последующего хранения;

– контроль процесса транспортировки.

Таблица 1

Матричная модель технологических рисков возникновения дефектов конфет пробиотических

Дефекты готового продукта	Показатель	Причины возникновения технологических рисков																Причины возникновения дефектов сырья								Параметры возможности возникновения дефектов
		Тип оборудования для взвешивания	Тип оборудования для просеивания компонентов	Тип оборудования для таблетирования	Тип оборудования для обеспыливания	Тип оборудования для наслоения оболочки	Тип оборудования для фасовки драже	Тип оборудования для измельчения сырья	Тип оборудования для приготовления сиропа	Тип оборудования для смешивания составов	Длительность смешивания	Длительность промежуточного хранения	Температура сушки	Важность при хранении	Температура хранения	Тип пакетирующего оборудования	Вид и условия транспортировки	Массовая доля влаги	Массовая доля сухих веществ	Массовая доля витамина С	Содержание бифидобактерий	Содержание лактобактерий	Дрожжи	Содержание плесени	Материал упаковки	
Несоответствие физико- химических показателей	Массовая доля влаги	9	1	–	–	–	–	–	–	–	–	9	9	9	9	–	–	9	–	–	–	–	3	3	–	61
	Массовая доля сухих веществ	9	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3	–	–	–	9	–	–	–	–	–	–	24
	Массовая доля витамина С	9	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3	–	–	–	–	9	–	–	–	–	–	24
Дефекты внешнего вида	Сколы, трещины	–	–	3	3	3	3	9	3	3	3	3	3	1	–	1	1	1	–	–	–	–	–	–	1	41
	Неравномерное распределение глазури	–	1	–	–	9	1	9	3	1	1	–	–	9	9	–	–	3	–	–	–	–	–	–	–	46
	Плесень	–	–	–	1	–	–	–	1	1	–	9	9	9	9	1	3	9	–	–	–	–	9	9	9	79
	Неоднородность окраски	–	1	–	–	9	1	1	3	9	9	–	–	1	1	–	–	–	–	–	–	–	–	9	9	53
	Слипаемость	–	–	–	3	9	1	3	9	3	3	3	9	9	9	–	1	9	–	–	–	–	–	–	1	72
	Деформация изделий	–	–	3	1	9	9	3	1	3	3	3	9	3	9	–	9	3	–	–	–	–	–	–	9	77
Дефекты консистенции	Посторонние вкрапления	–	9	3	3	1	1	9	9	9	9	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1	–	55
	Неоднородность	0	9	3	3	1	1	9	9	9	9	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	53
Дефекты вкуса	Кислый	–	–	–	–	1	–	–	9	3	9	3	–	3	1	–	9	1	–	9	–	–	1	1	–	50
	Сладкий	–	–	–	–	1	–	–	9	3	9	–	–	–	–	–	–	1	–	1	–	–	–	–	–	24
	Нетипичный	–	–	–	–	1	–	–	9	3	9	9	–	1	1	–	9	3	–	–	–	–	9	9	1	64
Несоответствие реологических показателей	Прочность на истирание	–	–	9	1	3	3	3	–	3	1	–	3	–	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	29
	Прочность на излом	–	–	9	1	3	3	3	–	3	1	–	3	–	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	29
Дефекты упаковки	Замятые края	–	–	–	–	–	3	–	–	–	–	–	–	–	–	9	9	–	–	–	–	–	–	–	9	30
	Нечитаемость этикетки	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	9	9	–	–	–	–	–	–	–	9	27
	Вмятины, порезы и др.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	9	9	–	–	–	–	–	–	–	9	27
Дефекты запаха	Затхлый	–	–	–	–	1	–	–	3	–	–	3	9	9	3	–	9	9	–	–	–	–	9	9	9	73
	Нетипичный	–	–	–	–	1	–	–	9	–	–	3	1	3	3	–	9	9	–	–	–	–	9	9	9	56
	Невыраженный	–	–	–	–	1	–	–	9	–	–	3	3	3	1	–	9	9	–	–	–	–	–	–	3	38
Несоответствие количества вносимых компонентов	Бифидобактерий	9	–	–	–	–	–	–	–	9	–	–	–	–	–	–	–	–	9	–	9	–	–	–	–	36
	Лактобактерий	9	–	–	–	–	–	–	–	9	–	–	–	–	–	–	–	–	9	–	–	9	–	–	–	36
	Аскорбиновой кислоты	9	–	–	–	–	–	–	–	9	–	–	–	–	–	–	–	–	9	9	–	–	–	–	–	36
D		54	27	30	16	53	26	49	86	80	66	48	58	60	67	29	86	66	36	28	9	9	41	50	78	1152
S		0,05	0,02	0,03	0,01	0,05	0,02	0,05	0,09	0,08	0,06	0,05	0,05	0,06	0,06	0,02	0,07	0,05	0,03	0,02	0,007	0,007	0,03	0,04	0,06	1

Внедрение предложенных корректирующих и предупреждающих мер продемонстрировало уменьшение уровня дефектов выпускаемой продукции, что практически подтверждает выводы экспертов и авторскую методику оценки технологических рисков и причин их возникновения.

По результатам наших исследований выделены четыре группы определяющих факторов при оценке рисков на предприятиях пищевой промышленности при формировании контролируемых параметров каждого этапа процесса с целью обеспечения стабильности качества и безопасности конечного продукта. Более подробно данный материал представлен в следующих источниках [10, 11].

В работе Van Kleef et al. (2007) показана разработка и реализация продовольственной стратегии управления рисками, предложена модель основополагающих психологических факторов, влияющих на потребительскую оценку пищевых рисков менеджмента качества с использованием методов моделирования структурными уравнениями (SEM) [12].

Впоследствии эта тема получила свое развитие на примере различных предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности [3].

Существующие работы (Кантере и др., 2008; Еделев и др., 2011; Сурков и др., 2014) по оценке технологических рисков при производстве пищевых продуктов не отражают в полной мере подходов по достижению безопасности конечного продукта, в том числе внедрение и мониторинг контролируемых параметров [3, 5, 11]. Данные подходы являются предметом последующего исследования.

Предложенная модель апробирована на примере конфет обогащенных пробиотических, внедрена и в настоящее время используется в научно-производственном объединении ООО НПО «ЮГ» (г. Бийск), выпускающем биологически активные добавки и другие специализированные пищевые продукты.

Материалы выполненных исследований касаются менеджмента технологических рисков, являющихся основными причинами дефектов продукции.

Определены технологические риски производства, отрицательно влияющие на качество конфет, и, как следствие, степень удовлетворенности потребителей. Показано, что результативное предотвращение возникновения технологических рисков при производстве продукции возможно при внедрении системы менеджмента безопасности. Разработана матричная модель технологических рисков возникновения дефектов специализированных кондитерских изделий; установлены коэффициенты значимости причин, проведено их ранжирование. Определена система мер предупреждения дефектов.

Полученные нами данные могут использоваться на любом предприятии пищевой промышленности при оценке технологических рисков производства различной продукции с целью улучшения ее качества.

В частности, предложенная методика оценки рисков и вероятности их возникновения может быть использована в качестве базовой модели при разработке систем менеджмента качества.

Перспективы дальнейшей работы касаются апробации и внедрения предложенной методики на предприятиях пищевой промышленности различной специфики.

Список литературы

1. Akao, Yoji (Ed.) Quality Function Deployment (QFD). Integrating Customer Requirements into Product Design. – Portland, OR: Productivity Press, 1990. – 369 p.

2. Mizuno, ShigeruQFD. The Customer-Driven Approach to Quality Planning and Deployment / Mizuno, Shigeru, Akao, Yoji (ed.) – Tokyo, Japan: Asian Productivity Organization, 1994. – 365 p.

3. Еделев, Д.А. Менеджмент риска в производстве продуктов питания/ Д.А. Еделев, В.М. Кантере, В.А. Матисон // Пищевая промышленность. – 2011. – № 6. – С. 46–48.

4. Кущев, С.Н. Разработка методики оценки технологических рисков при производстве йогуртных продуктов: дис. ... канд. техн. наук: 05.02.23: защищена 16.12.09 / Кущев С.Н.; Московский государственный университет прикладной биотехнологии. М.: МГУПБ, 2009. – 206 с.

5. Кантере, В.М. Интегрированные системы менеджмента в пищевой промышленности: монография / В.М. Кантере, В.А. Матисон, Ю.С. Сазонов; Институт управления, качества, безопасности и экологии предприятий продуктов питания; Московский государственный университет пищевых производств. – М., 2008. – 522 с.

6. Sawe, C.T. Current food safety management systems in fresh produce exporting industry are associated with lower performance due to context riskiness: Case study / C.T. Sawe, C.M. Onyango, P.M.K. Njage, P.M.K.// FOOD CONTROL. – Vol. 40, is. 6. – P. 335–343. DOI: 10.1016/ j. Food cont. 2013.12.19, Publ. JUN 2014.

7. Cucu, T. Analysis To Support Allergen Risk Management: Which Way To Go? / T. Cucu, L. Jacxsens, B. De Meulenaer // Journal of Agricultural and Food Chemistry. – Vol. 61, is. 24. – P. 5624–5633. DOI: 10.1021/ jf303337z. Publ. JUN 19.

8. Mensah, L.D. Implementation of food safety management systems in the UK / L.D. Mensah, D. Julien // Food Control. – Vol. 22, is. 8. – P. 1216–1225. Publ. AUG 2011.

9. Surkov I.V., Ermolaeva E.O., ProsekovA.Y., Gorelikova G.A., Poznyakovskiy V.M. Key processes management in development and implementation of management systems at food enterprises / I.V. Surkov, E.O. Ermolaeva, A.Yu. Prosekov et al. // Life Sci. J. – 2014. – Vol. 11(12). – URL: http://www.lifesciencesite.com. 57.

10. Ермолаева, Е.О. Системы менеджмента безопасности продуктов функционального назначения: монография / Е.О. Ермолаева, В.М. Позняковский; Saarbruken; LAP LAMBERT Academic Publishing. – Deutschland, 2014. – 341 с.

11. Сурков, И.В. Управление качеством на предприятиях пищевой, перерабатывающей промышленности, торговли и общественного питания: учебник / И.В. Сурков, В.М. Кантере, Е.О. Ермолаева, В.М. Позняковский. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 336 с.

12. Van Kleef, E. Consumer evaluations of food risk management quality in Europe. Risk analysis : an official publication of the Society for Risk Analysis / E. Van Kleef, J.R. Houghton, A. Krystallis et al.– 2007. – Vol. 27, is. 6. – P. 1565–1580.

ФГБОУ ВПО «Кемеровский технологический институт
пищевой промышленности»,
650056, Россия, г. Кемерово, б-р Строителей, 47.
Тел/факс: (3842) 73-40-40,
e-mail: office@kemtipp.ru

SUMMARY

Yu.G. Guryanov, A.A. Koksharov, S.N. Habarov

HEALTHY FOODS: DEFECTS AND RISKS OF PRODUCTION

To develop and to ensure the quality and safety of healthy foods is one of the priority directions of a state policy in the field of alimentary diseasesprevention, preservation and promotion of health. Thus the development and introduction of the systems of management at enterprises is considered from a position of ensuring the stability of qualitative characteristics, and consequently the competitiveness of specialized products in Russian and international markets. Special attention is paid to management of risks and their assessment from the point of view of safety. The complex assessment of technological risks of productionby the example of probiotic enriched candies is carried out. The causes of defects are established, their factors of ponderability are defined by means of an expert assessment. The matrix model of technological risks for defects when producing foodsis developed. To assess the importance of defectcauses the method of expert evaluations enabling to describe the effect of factors on defects is used. The system of measures to decrease the level of technological risks and to prevent defects is offered. The obtained materials provide solutions of one of the problems of the enterprise management viz. achievement of optimum controllability of the organization, acceptance of the effective preventive measures in relation to possible negative causes and consequences. Thus, the analysis of uncertainty and probabilities of future events or circumstances leading to realization of risks and their prevention is the basis. The technique of risks assessment and probability of their emergency can be used as basic model for the development of quality management systems at the enterprises of food processing industry taking into account their specificity.

Risks, matrix model, foods, defects.

References

1.Akao, Yoji (Ed.) Quality Function Deployment (QFD). Integrating Customer Requirements into Product Design. - Portland, OR : Productivity Press, 1990. 369 p.

2.Mizuno, Shigeru, Akao, Yoji (ed.) QFD. The Customer - Driven Approach to Quality Planning and Deployment. - Tokyo, Japan : Asian Productivity Organization, 1994. 365 p.

3.Edelev D.A., Kantere V.M., Mathieson V.A. Risk management in manufacture of foodstuff. *Food processing Industry,* 2011,no. 6, pp. 46-48.(In Russian).

4.Kushhev S.N. *Razrabotka metodiki otsenki tekhnologicheskikh riskov pri proizvodstve iogurtnykh produktov*. Diss. kand.tekhn. nauk [Development of methodology of estimation of technological risks at the production of yoghurt products. Cand.tech. sci. diss.].Moscow, 2009. 206 p.

5.Kantere V.M., Mathieson B.A., Sazonov Ju.S. *Integrirovannye sistemy menedzhmenta v pishchevoi promyshlennosti* [The integrated systems of management are in food industry]. Moscow, Institute of management, quality, safety and ecology of enterprises of foodstuffs; Moscow State University of Food, 2008.522 p.

6.Sawe, C.T.; Onyango, C.M.; Njage, P.M.K. 2013. Current food safety management systems in fresh produce exporting industry are associated with lower performance due to context riskiness: Case study. FOOD CONTROL. Volume: 40. Issue: 6. Pages: 335-343. DOI: 10.1016/ j. Food cont.2013.12.019. Published: JUN 2014.

7.Cucu, T.; Jacxsens, L.; De Meulenaer, B. 2013. Analysis To Support Allergen Risk Management : Which Way To Go? Journal of Agricultural and Food Chemistry. Volume: 61. Issue: 24. Pages: 5624-5633. DOI: 10.1021/ jf303337z. Published: JUN 19.

8.Mensah, L.D.; Julien, D. 2011. Implementation of food safety management systems in the UK Introduction of control system by safety of food products in Great Britain. Food Control. Volume: 22. Issue: 8. Pages: 1216-1225. Published: AUG 2011.

9.Surkov I.V., Ermolaeva E.O., ProsekovA.Y., Gorelikova G.A., Poznyakovskiy V.M. Key processes management in development and implementation of management systems at food enterprises. Life Sci J 2014;11 (12) : 300-304 (ISSN: 1097-8135). Available at: http://www.lifesciencesite.com. 57 (accessed 26 February 2014).

10. Ermolaeva E.O., Poznjakovskij V.M. *Sistemy menedzhmenta bezopasnosti produktov funktsional'nogo naznacheniia* [Systems of management of safety of products of the functional setting]. Saarbruken; LAP LAMBERT Academic Publishing, Deutschland. 2014. 341p.

11. Marmots I.V.,Kantere V.M., Ermolaeva E.O., Poznjakovskij V.M. *Upravlenie kachestvom na predpriiatiiakh pishchevoi, pererabatyvaiushchei promyshlennosti, torgovli i obshchestvennogo pitaniia* [Management by quality on the enterprises of food, processing industry, trade and public food consumption].Moscow, Infra-m, 2014. 336 p.

12. Van Kleef, E.; Houghton, J.R.; Krystallis, A.; et al.Consumer evaluations of food risk management quality in Europe. Risk analysis : an official publication of the Society for Risk Analysis. Volume: 27. Issue: 6. Pages: 1565-80. Published: 2007 - Dec.

Kemerovo Institute of Food Science and Technology,
47, Boulevard Stroiteley, Kemerovo, 650056, Russia.
Phone/fax: +7 (3842) 73-40-40,
e-mail: office@kemtipp.ru

Дата поступления: 08.09.2014