

Окончание табл. 3

Основные этапы технологического процесса обогащенного хлеба	Технологические действия
6) Разделка готового теста	Деление массы на куски заданных размеров, округление, предварительная расстойка, формование, окончательная расстойка
7) Прогревание теста и выпечка хлеба	Прогревание в пекарной камере при температуре 200–280 °С, образование корки и мякиша, увеличение массы и объема, формирование характерного вкуса и аромата
8) Приготовление и нанесение обогащающей глазировки	Смешивание крахмала и воды, уваривание глазировки и остужение, обогащение глазировки с приготовленными обогащающими добавками, нанесение обогащающей глазировки на готовый хлеб

Таким образом, существуют разнообразные факторы, влияющие на качество обогащенного хлеба. Применение одного из инструментов управления качеством – диаграммы Исикавы позволило нам определить основные из них: несоответствующее качество поступающего сырья, недостаточный уровень квалификации персонала, производственные и конструктивные недостатки технологического оборудования и несовершенство при работе с ними, нарушения в технологии приготовления обогащенного хлеба и необоснованный выбор методов контроля (измерения). Нами было выяснено, что данные факторы зависят от всевозможных причин, влияющих на определенный результат процесса. Также, в качестве фактора, обеспечивающего заданные потребительские свойства, следует рассматривать элементы ТТО производства обогащенного хлеба. Систематизирование данных элементов и их анализ был выполнен с учетом особенностей основных этапов жизненного цикла обогащенного хлеба.

Список литературы

1. Елизарова О.И. Организация производства и менеджмент: учеб. пособие / О.И. Елизарова. – М.: МГУП, 2010. – 69 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа – <http://hi-edu.ru/e-books/xbook846/01/topicsw.htm> (дата обращения: 22.12.2020).
2. Третьяк Л.Н., Гагауз В.В. Роль технико-технологических элементов в обеспечении качества пива с заданными свойствами // Международный студенческий научный вестник. 2020. № 2 [Электронный ресурс]. Режим доступа – <https://www.eduherald.ru/pdf/2020/2/20039.pdf> (дата обращения: 21.12.2020).
3. Евдокимова О.В. Требования к этапам жизненного цикла функциональных продуктов питания // Пищевая промышленность. 2009. № 1. С. 14–15.
4. Третьяк Л.Н., Явкина Д.И., Мордвинова А.О. Управление качеством обогащенных пищевых продуктов на основе потребительских предпочтений: региональный аспект. // Качество и жизнь. 2018. № 2. С. 45–51.
5. Полева Т.С., Хасанова Л.Р. Статистический анализ факторов выбора пищевых продуктов, обогащенных регионально значимыми биоэлементами и витаминами // Шаг в науку. 2020. № 3. С. 39–45.
6. Гупанова Ю.Е. Основные факторы повышения качества продукции и конкурентоспособности хлебопекарных предприятий // Научные труды Дальрыбвтуза. 2008. [Электронный ресурс]. Режим доступа – <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-faktory-povysheniya-kachestva-produktsii-i-konkurentosposobnosti-hlebopekarnykh-predpriyatiy> (дата обращения: 21.12.2020).

7. Кане М.М. Системы, методы и инструменты управления качеством: учеб. пособие / Иванов Б.В., Корешков В.Н., Схиртладзе А.Г. – СПб.: Питер, 2008. 560 с., С. 339–340.

8. Хаердинова Э.Н. Критерии качества и безопасности к добавкам для обогащения хлебобулочных изделий дефицитными микроэлементами и витаминами / Э.Н. Хаердинова, Л.Н. Третьяк, Д.И. Явкина // Международный студенческий научный вестник. 2017. № 4. С. 742–747.

АНАЛИЗ ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕННЫХ СВЯЗЕЙ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ДЕФЕКТОВ БАТОНЧИКА К ЧАЮ

Хлебникова А.А., Назина Л.И.,
Клейменова Н.Л., Пегина А.Н.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Воронеж,
e-mail: lyudmila_nli@mail.ru

В работе проведено исследование с целью разработки корректирующих мероприятий по управлению качеством батончика к чаю по показателю влажность мякиша. Проанализированы причинно-следственные связи, действующие в технологическом процессе его изготовления. Рассмотрены основные группы факторов, оказывающих влияние на результат процесса, с помощью диаграммы Исикавы, выявлены наиболее значимые из них с использованием диаграммы Парето.

Совершенствование качества продукции – важнейшее направление активного развития экономики, повышения результативности производства. В этих условиях увеличивается значимость всестороннего управления качеством продукции. Это особенно важно для пищевого производства, в частности для изготовления хлебобулочных изделий, т. к. они присутствуют в рационе питания потребителей и предназначены для удовлетворения потребностей в углеводах, белках, витаминах и т. п.

Ранее был проведен анализ показателей качества батончика к чаю [1] и сделан вывод о том, что в основном все показатели качества соответствуют требованиям стандарта организации СТО 00337706-005-2018 «Изделие булочное из пшеничной муки сдобное. Батончик к чаю. Технические условия». Однако вероятностная

доля бракованных изделий по показателю влажность мякиша составила 0,6%, реального брака в контрольной выборке не оказалось. Анализ статистической устойчивости процесса производства с использованием контрольных карт Шухарта [2] выявил нестабильность протекания технологического процесса, что в дальнейшем может привести к появлению реального брака по данному показателю.

Для уменьшения вероятности появления некачественных батончиков к чаю проведен ана-

лиз технологического процесса изготовления и рассмотрены причинно-следственные связи возможности появления дефектов по показателю влажность мякиша. Поиск причин возникновения дефектов, которые приводят к браку оп показателю влажность мякиша, проведем при помощи диаграммы Исикавы (рис. 1), которая показывает все возможные факторы изменчивости результатов процесса. Основные из этих факторов – технология, оборудование, сырье, персонал, условия труда.



Рис. 1. Диаграмма Исикавы

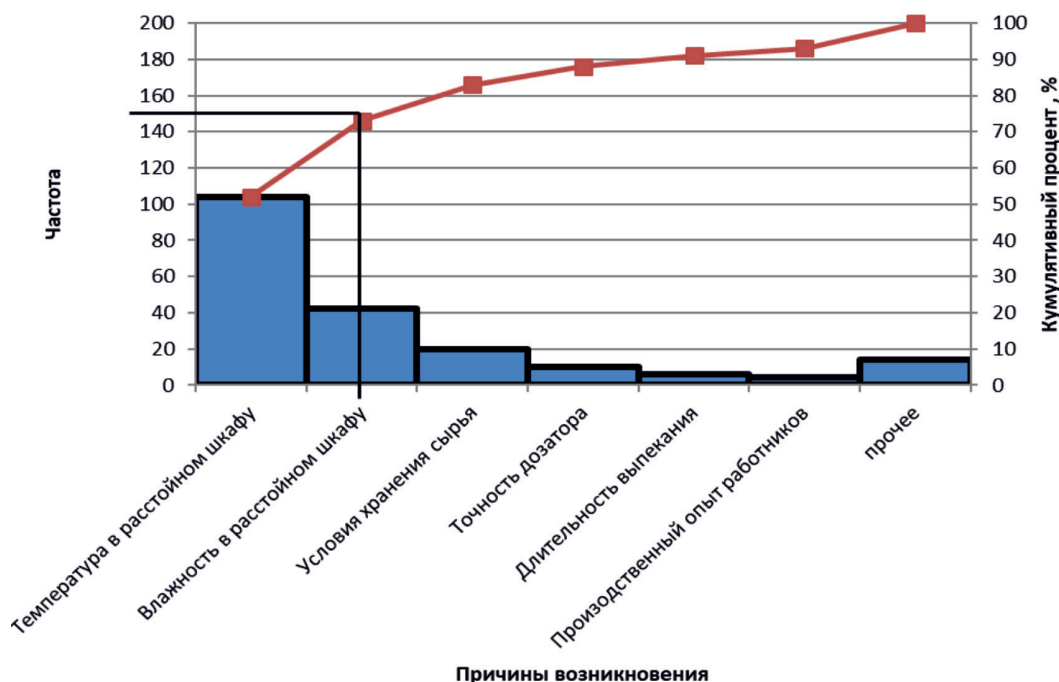


Рис. 2. Диаграмма Парето по причинам возникновения дефектов

В результате «мозгового штурма» выявлено, что возможными причинами отклонения по указанному показателю являются: технологические режимы операций замеса теста, расстойки и выпекания тестовых заготовок, длительность и условия хранения сырья (пшеничной муки, хлебопекарные дрожжи, белый сахар и т.п.), степень точности и изношенности оборудования, квалификация и опыт производственного персонала, микроклимат в бригаде, наличие документации, качество продукции, поступающей с предыдущих операций.

Экспертным способом определены наиболее значимые факторы, которые определяют 80 % всех возникающих дефектов и представлены в виде диаграммы Парето.

Анализ полученной диаграммы показал, что наиболее существенными факторами являются: температура и влажность в расстойном шкафу. Неправильно подобранные режимы или их нарушение могут привести к недостаточной или избыточной расстойке теста, в результате хлебобулочные изделия приобретают неправильную форму, на поверхности образуются трещины и разрывы, а мякиш теряет эластичность.

На влажность мякиша также влияет качество муки, что сказывается на процессе изготовления батончика. Во избежание повышенной влажности муки необходимо контролировать поставки сырья, способы хранения данного ингредиента на складе и его сроки годности. Для контроля ингредиентов, температуры в расстойном шкафу на этапе расстойки тестовой заготовки и других технологических режимов, влияющих на качество готовой продукции, необходимо контролировать все указанные характеристики, фиксировать и анализировать их значения. Следовательно, необходимо применить систему прослеживаемости при производстве батончика к чаю и разработать ряд документов с целью ее внедрения.

Список литературы

1. Хлебникова А.А., Назина Л.И., Клейменова Н.Л., Орловцева О.А. Применение системы прослеживаемости при производстве хлебобулочной продукции // В сборнике: Современные проблемы техники и технологии пищевых производств. Материалы XX Международной научно-практической конференции. 2019. С. 449-450.

2. ГОСТ Р ИСО 7870-2-2015. Статистические методы. Контрольные карты. Часть 2. Контрольные карты Шухарта. М.: Стандартинформ, 2016. 42 с.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ РЕЗЕРВУАРНЫХ ПАРКОВ

Хуснутдинов А.А., Бочарова В.В.,
Каракозов А.А.

*Дальневосточный федеральный университет,
Владивосток, e-mail: rectorat@dvfu.ru;
Морской Государственный Университет
им. адм. Г.И. Невельского, e-mail: office@msun.ru*

В данной работе рассматривается система автоматизации резервуарного парка для хране-

ния нефтегазового сырья. Уделяется внимание актуальности данной тематике, затрагиваются предъявляемые требования к системе автоматизации и усовершенствованию. По ходу работы даётся краткий обзор измерительной системы МЕТРАН ГСУР-10 с описанием принципа работы системы. Рассматривается оборудование с приведением особенностей приборов для автоматизированной системы управления технологическим процессом.

Автоматизация резервуарных парков обеспечивает автоматизацию и механизацию операций по приему и выдаче нефти, исполнению товар учётных операций, защиту оборудования от аварий, а также способствует достижению более эффективного и экономичного использования резервуарных парков.

Цель данной работы – автоматизация резервуарного парка. Объектом исследования выступил резервуарный парк для хранения углеводородов, предметом – подбор системы автоматизации резервуарного парка.

Система автоматизации должна соответствовать следующим требованиям [1]: безаварийная работа оборудования; наличие системы противоаварийной защиты; надежная защита от несанкционированного доступа, вирусов; защита от неверных действий персонала; простота монтажа, наладки и обслуживания оборудования.

Под эти требования подходит измерительная система МЕТРАН ГСУР-10, разработанная компанией «Emerson» и производимая по лицензии на предприятии в России.

Измерительная система МЕТРАН ГСУР-10 доступна в двух вариациях: проводная и беспроводная. Использование беспроводных линий связи в системе учета целесообразнее, т.к. снижает затраты на подсистему передачи данных, более чем на 40%, упрощает установку, дает возможность подключения резервуаров, которые из-за удаленного, труднодоступного расположения невозможно подключить к проводной системе.

Измерительная система МЕТРАН ГСУР-10, предназначенная для автоматизированного учёта продуктов в резервуарах, представляет собой систему контроля и измерения массы, уровня, объема и плотности нефти и нефтепродуктов, а также агрессивных сред в резервуарах [2].

Параметры передаются по протоколу WirelessHART через беспроводную самоорганизующуюся сеть (Smart Wireless) и с использованием стандартных протоколов обмена. На рис. 1 показана общая схема построения системы.

Передача данных в системе МЕТРАН ГСУР-10, показанная на рис. 2, осуществляется с использованием системы беспроводной передачи данных Smart Wireless, разработанной фирмой Emerson на основе стандарта IEC62591 (WirelessHART) [3].