

ПРИМЕНЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ В АПК

М. Д. Бурова

Научный руководитель – Э. И. Черкасова

ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева», г. Москва, Российская Федерация

***Аннотация.** Для выявления причин появления несоответствий при изготовлении хлеба из пшеничной муки и анализа технологического процесса с целью устранения причин несоответствий процесса, использовались контрольные карты размахов.*

***Ключевые слова:** карта размахов, хлебобулочное изделие, управление качеством.*

APPLICATION OF STATISTICAL METHODS FOR FOOD QUALITY MANAGEMENT IN AGRICULTURE

M. D. Burova

Scientific advisor – E. I. Cherkasova

Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russian Federation

***Abstract.** To identify the causes of inconsistencies in the manufacture of wheat flour bread and analyze the technological process in order to eliminate the causes of process inconsistencies, control maps of the scales were used.*

***Keywords:** scope map, bakery product, quality management.*

Введение

Статистические методы для управления качеством пищевой продукции в агропромышленном комплексе (АПК) являются важным инструментом для обеспечения безопасности, соответствия стандартам и повышения конкурентоспособности продукции. Эти методы позволяют анализировать данные, выявлять закономерности, контролировать процессы, сокращать потери и обеспечивать безопасность продуктов питания [6, 8].

Контроль качества продукции – неотъемлемая часть производственного процесса. Статистический контроль играет роль инструмента регулирования для эффективного управления производством.

Он представляет собой комплекс методик, предназначенных для глубокого анализа технологического процесса и характеристик выпускаемых изделий [3]. Экономическое благополучие предприятия и его способность конкурировать на рынке во многом определяются уровнем качества предлагаемой продукции.

Контроль качества продукции, является составной частью производственного процесса, а статистический контроль выполняет функцию регулятора в построении эффективного управления изготавливаемой продукцией, так как является совокупностью методов, которые направлены на детальное изучение технологического процесса и качества продукции [3, 7]. От уровня качества выпускаемой продукции во многом зависит экономическое положение предприятия, а также его конкурентоспособность.

Контрольная карта размахов (R-карта) – это инструмент статистического контроля качества, который используется для мониторинга изменчивости процесса [2]. В контексте управления качеством хлеба в агропромышленном комплексе (АПК) R-карта может быть полезна для контроля стабильности технологического процесса производства хлеба, выявления отклонений и предотвращения брака.

Цель исследования: с помощью контрольной карты размаха провести анализ партий хлеба, сделать вывод о стабильности технологического процесса, который непосредственно влияет на качество изготавливаемой продукции.

Задачи исследования: проведение статистического анализа технологического процесса, направленного на обнаружение несоответствий между готовым хлебобулочным изделием и установленными стандартами, а также внедрение мер по корректировке, способствующих устранению факторов, обуславливающих возникновение дефектов.

Материалы исследования

При написании работы использовались материалы сборников, нормативно-техническая документация по хлебобулочным изделиям.

Результаты исследования и их анализ

В рамках исследования технологического процесса производства пшеничного хлеба ключевым параметром выступает пористость. Этот показатель напрямую влияет на качество готового продукта и позволяет оценить соблюдение технологических норм [4]. Минимально допустимая пористость для пшеничного хлеба установлена на уровне 72 %.

Отбор проб для анализа осуществляется согласно ГОСТ 5667-65, регламентирующему правила приемки и методы отбора образцов хлебобулочных изделий. Продукция оценивается партиями, под которыми понимаются изделия, изготовленные одной бригадой в течение одной смены. В процессе производства партии отбираются отдельные экземпляры пшеничного хлеба в количестве 0,3 % от общего объема, но не менее 10 штук, если вес изделия не превышает 1 кг [1, 5].

Были выполнены расчёты для 10 дней и получены результаты, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Данные для расчета

№ партии	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ	$\bar{\Sigma}$
Пористость, %	73	72	69	73	72	74	77	73	74	73	730	20
R_m	-	1	3	4	1	2	3	4	1	1	20	2,2

Контрольная карта скользящих размахов представлена на рисунке 1.

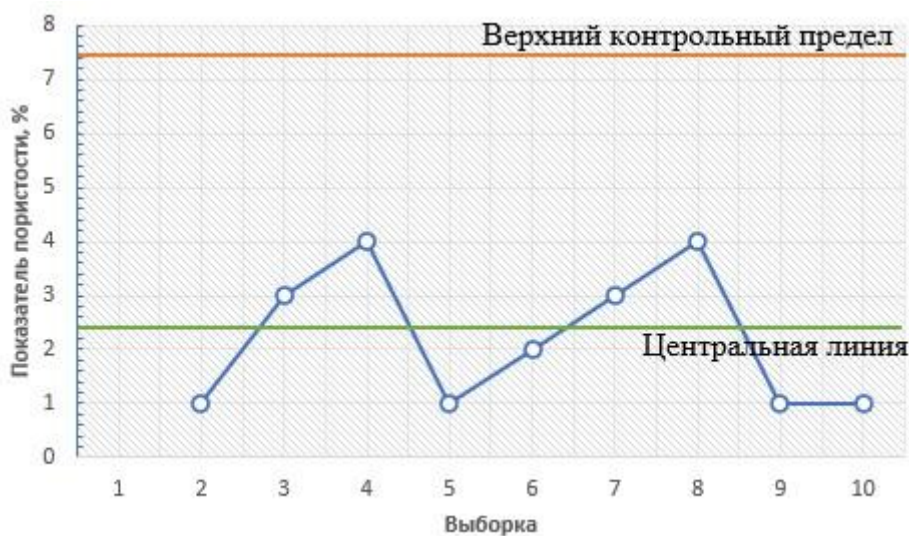


Рисунок 1 – Контрольная карта R_m -скользящих размахов

Анализ контрольной карты скользящих размахов показал циклическое поведение кривой, характеризующееся регулярными подъемами и спадами с приблизительно равными временными интервалами. Кроме того, на представленной карте (рисунок 1) наблюдается устойчивая тенденция к увеличению кривой в точках 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, что свидетельствует о наличии дрейфа. Подобное поведение указывает на наличие проблем в производственном процессе пшеничного хлеба.

На основе построенных контрольных карт можно сделать вывод, что технология изготовления пшеничного хлеба в целом стабильна, однако имеет некоторые незначительные недостатки, требующие корректировки. Для устранения выявленных проблем необходимо ввести корректирующие мероприятия (таблица 2).

Перед началом измерений необходимо удостовериться в исправности оборудования, используемого для определения пористости, а именно контрольных весов ВК 300.1, после чего следует повторить измерения [6].

Таблица 2 – Мероприятия по корректировке технологического процесса

Исследуемый показатель	Причина	Корректирующие действия
Пористость	Слишком горячая вода	Снизить температуру жидкости
	Долгий замес теста	Сократить время на замешивание
	Короткое время брожения опары или теста	Увеличить время на технологический процесс

Заключение

Применение статистических методов для управления качеством продукции ценно тем, что они дают возможность выявить, когда технологический процесс начинает отклоняться от заданных параметров. Это позволяет оперативно вмешиваться в производственный процесс и вносить необходимые корректировки [2].

Контрольная карта размахов (R-карта) – это ценный инструмент для управления качеством хлеба в АПК. При правильном применении она может помочь повысить стабильность процессов, снизить количество брака, улучшить качество продукции и повысить удовлетворённость потребителей. Важно помнить, что R-карта – это часть более широкой системы управления качеством, и её необходимо использовать в комплексе с другими инструментами и методами.

Применяя данный инструмент управления качеством, можно сделать вывод, что процесс производства хлеба является стабильным, но требует незначительных корректирующих действий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ 5667-65. Хлеб и хлебобулочные изделия. Правила приемки, методы отбора образцов, методы определения органолептических показателей и массы изделий.

2. Леонов, О. А. Статистические методы управления качеством / О. А. Леонов, Г. Н. Темасова. – М. : РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, 2021. – 97 с.
3. Черкасова, Э. И. Основы разработки процедуры обращения с потенциально опасной пищевой продукцией / Э. И. Черкасова // В сборнике: Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия. Создание национальной системы управления качеством пищевой продукции. – 2016. – С. 448-450.
4. Бурова, М. Д. Определение потенциальных дефектов и причин их возникновения при производстве хлебобулочных изделий / М. Д. Бурова, М. С. Нефедова, Э. И. Черкасова // В сборнике: Чтения академика В. Н. Болтинского, посвященные 300-летию Российской академии наук. – М. : ООО «Сам Полиграфист», 2024. – С. 104-109.
5. Черкасова, Э. И. Повышение качества и безопасности продовольственного зерна / Э. И. Черкасова, П. В. Голиницкий, У. Ю. Антонова // Сельский механизатор. – 2023. – № 10. – С. 30-32.
6. Парлюк, Е. П. Управление инновационными рисками в отраслях продовольственного комплекса / Е. П. Парлюк // Управление рисками в АПК. – 2016. – № 7. – С. 29-40.
7. Основы применения теории массового обслуживания для процессов возделывания сельскохозяйственных культур / В. П. Чайка, О. Н. Дидманидзе, Е. П. Парлюк [и др.]. – М. : ООО «Автограф», 2018. – 200 с.
8. Голиницкий, П. В. Цифровой подход к обеспечению безопасности зерновой продукции / П. В. Голиницкий, Э. И. Черкасова, У. Ю. Антонова // Контроль качества продукции. – 2023. – № 10. – С. 59-63.

Об авторах:

Бурова Маргарита Джемаловна, магистрант, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева», margo.burova@mail.ru.

Научный руководитель – Черкасова Эльмира Исламовна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева», e.cherkasova@rgau-msha.ru.

About the authors:

Margarita D. Burova, master's student, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, margo.burova@mail.ru.

Scientific advisor – Elmira I. Cherkasova, Cand.Sc. (Agricultural), associate professor, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e.cherkasova@rgau-msha.ru.