

## ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТИ КАЧЕСТВА ПШЕНИЧНОЙ МУКИ

*Голиницкий Павел Вячеславович, к.т.н., старший преподаватель кафедры метрологии, стандартизации и управления качеством, ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, gpv@rgau-msha.ru*

**Аннотация:** Работа посвящена организации процесса прослеживаемости качества пшеничной муки на современном этапе с применением информационных технологий и экономическим затратам на внедрение.

**Ключевые слова:** Качество, пшеничная мука, жизненный цикл продукта, прослеживаемость, затраты на внедрение.

В последнее время всё больше внимания уделяется качеству продуктов питания [1].

На прилавках магазинов всё чаще можно встретить товары, на упаковке которых присутствуют обозначения: био, экологически чистый продукт, гарантия качества, а в крупных городах большое распространение получают Магазины здорового питания», что показывает заинтересованность потребителя в продуктах высокого качества.

Поданным Росстат одним из основных продуктов питания является Хлеб и хлебобудничные продукты. Хлеб потребляют все слои населения, независимо от возраста, пола и социального статуса.

Хлебопекарная промышленность относится к ведущим пищевым отраслям АПК. А одной из приоритетных задач, стоящих перед агропромышленным комплексом на сегодняшний день, является повышение качества и безопасности производимой продукции [2]. Кроме того, важность проблемы качества продукции предопределена не только условиями рыночной экономики, но и социальной значимостью, а это, прежде всего, удовлетворение населения продуктами питания высокого качества повседневного спроса.

По данным мониторинга Росстат, наблюдается тенденция увеличения доли малых и средних предприятий, как в стоимостном, так и в натуральном выражении (рисунок 1).

Общая численность в России хлебопекарных предприятий составляет около 13 тысяч, из них основную долю занимают малый и средний бизнес, крупные торговые сети, а в последние годы и небольшие магазины шаговой доступности имеют собственными мини-пекарни.

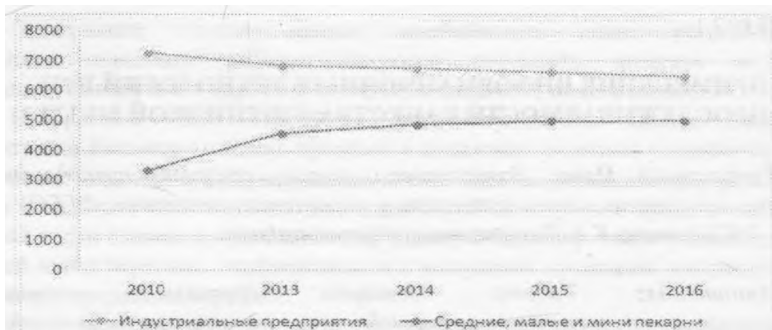


Рис. 1 Структура производства хлебобулочных изделий в РФ, тыс. тонн

Как видно из графиков объем производства хлебобулочных изделий на промышленных предприятиях уменьшается, а на малых предприятиях увеличивается.

Однако в последнее время участились жалобы потребителей на плохое качество муки и хлеба [3].

Многие недобросовестные производители целенаправленно добиваются подделке одной или нескольких характеристик товара.

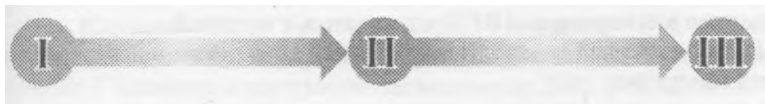
Особенно необходимо усилить контроль, как отмечает Российский союз мукомольных и крупяных предприятий, за предприятиями малого и среднего бизнеса, а также на всех этапах производства зерномучных товаров «от поля до прилавка», здесь актуальны проблемы экологической безопасности зернового продовольственного сырья [4].

В процессе хранения и транспортирования также происходят изменения качества муки, зависящих от исходных свойств продуктов, продолжительности, условий хранения и перевозки. Поэтому срок хранения (включая перевозку), упаковывание существенно влияет как на качество, так и на технологические свойства муки, поступающей в торговлю или в переработку.

Важнейшей составляющей, влияющей на уровень качества выпускаемой продукции на пищевых предприятиях, является осуществление постоянного входного контроля сырья, контроля на всех технологических этапах и контроля качества готовой продукции [5]. Основная задача заключается в оценке соответствия процесса или продукции и обнаружение несоответствий нормам, а также их дальнейшее устранение.

Не на всех этапах жизненного цикла пшеничной муки осуществляется контроль качества, если на промышленных предприятиях как правило осуществляется входной контроль, то на мини пекарнях, а особенно на предприятиях розничной торговой сети не всегда есть возможность оценить качество муки и приходится всецело полагаться на честность поставщика (рисунок 2). При этом как было сказано выше, на качество сырья могут влиять не только технологические этапы производства, но и не соблюдение условий

транспортировки и хранения, при этом претензии по качеству к готовой продукции, как правило, направляют производителю, а не поставщику сырья.



**Рис.2 Этапы жизненного цикла пшеничной муки**

*I-производство, II- поставка, III- переработка.*

*•-контроль качества продукции осуществляется, •- контроль качества не осуществляется, •- входной контроль качества осуществляется только на индустриальных предприятиях.*

Для нейтрализации негативных последствий на имидж производителя от несоблюдения условий хранения и транспортирования муки можно использовать радиочастотные метки, например, пассивные RFID метки без возможности перезаписи или метки NFC-PASS в которые записывается информация о интернет ресурсе на котором размещена информация о данной конкретной партии. Помимо показателей качества конкретной партии муки и даты её производства производитель также может указать из какого зерна была произведена продукция, сведения о регионе отправки, и данные о посреднике, которому была отгружена партия.

Использование QR-кода вместо RFID метки позволяет снизить стоимость внедрения, но уменьшает надежность системы т.к. для считывания информации необходимо иметь визуальный контакт считывающего устройства с QR-кодом. QR-код можно использовать для дублирования информации находящийся в RFLD метке (QR-код можно наносить на RFID метку) это позволит повысить надёжность системы при этом стоимость внедрения увеличиться на 10%, а затраты на одноразовые компоненты не возрастут.

Основной проблемой при транспортировке и хранении является не соблюдение условий и как следствие, повышение влажности, нарастание кислотности муки, что естественно повлияет на качество хлеба.

Зачастую для контроля влажности используются «логеры», но высокая стоимость и затруднительный возврат производителю для повторного использования делает этот способ трудно применимым.

Для количественной оценки относительной влажности внутри упаковки можно использовать бумажные индикаторы максимальной влажности без содержания кобальта и галогенов с четырьмя уровнями - 10, 20, 30, и 40%, несмотря на то, что это экспресс метод погрешность показаний не превышает 5%.

Для исключения подмены данных индикатора влажности и RFID метки их необходимо разместить внутри упаковки содержащей элементы защиты от вскрытия. С целью предотвращения прямого контакта муки с индикатором влажности и RFID меткой их можно помещать в влагопроницаемые мешки.

Помимо одноразовых компонентов внедрение данной системы сопровождается закупкой специализированного оборудования

Производителю для успешного функционирования системы необходим RFID-принтер и стационарный RFID-считыватель с антенной.

Помимо основной задачи данное оборудование также можно применять для учета продукции.

В современных логистических компаниях осуществляется постоянный мониторинг условий хранения и перевозки, что позволяет сохранить качество муки на высоком уровне, но эти данные редко выходят за пределы компании, оседая в отделах управления качеством, а тем временем их можно использовать, как конкурентное преимущество, если они будут указаны на портале в карточке конкретной партии.

Внедрение данной системы на предприятиях переработки не приведет к значительным затратам. Из специализированного оборудования необходим только промышленный планшетный компьютер, подключенный к сети интернет, позволяющий считывать RFID-метки и QR-коды.

Затраты на внедрения системы со стороны производителя муки:

Приобретение необходимого оборудования 300 тыс.руб

Разработка информационного портала 150 тыс. руб.

Стоимость одного комплекта одноразовых компонентов, запакованных в мешок до 30руб.

Затраты на внедрение со стороны поставщика:

Интеграция имеющейся системы отслеживания с информационным порталом 50тыс.руб.

Затраты предприятий переработки:

Приобретение необходимого оборудования 50тыс.руб.

Сейчас маркировку с использованием RFID меток используют для меховых изделий, но в ближайшее время подобную практику хотят распространить на обувь, детские вещи и лекарства. Распространение подобной маркировки неизбежно снизит стоимость как внедрения, так и используемых одноразовых компонентов.

Использование надежных и современных средств идентификации и контроля условий хранения товара, таких как радиочастотные метки и индикаторы максимальной влажности позволит «честным» производителям муки создать дополнительное конкурентное преимущество и оптимизировать каналы поставки, а мини пекарням повысить качество продукта без значительного увеличения его стоимости для конечного потребителя.

### **Библиографический список**

1. Леонов О.А., Темасова Г.Н. Методология оценки затрат на качество для предприятий // Вестник ФГОУ ВГ10 МГАУ. 2007. № 5. С. 23-27.
2. Потороко И.Ю., Калинина И.В., Черкасова Э.И. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров. Учебное пособие. Челябинск, 2008.

3. Черкасова Э.И. Влияние- термического обеззараживания на комплекс микроорганизмов и качество многокомпонентных смесей растительного происхождения. Дис. ... канд. с.-х. наук. Красноярск, 2006.
4. Юсупова Г.Г., Кретьова Ю.И., Черкасова Э.И. Проблемы экологической безопасности зернового продовольственного сырья и способы их решения // Хранение и переработка сельхозсырья. 2005. № 9. С. 16-17.
5. Черкасова Э. И, Голиницкий П. В. Организация процесса прослеживаемости качества пшеничной муки// Компетентность. 2018 № 4. С. 43-47.