

Парфенова Елена Юрьевна, инженер

ФГАНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности» (Россия, г.Москва)

ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО УЧАСТКА ЙОГУРТНО-ДЕСЕРТНОЙ ГРУППЫ С УЧЕТОМ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТИ

Аннотация. В работе приведены результаты научных исследований, отражающие влияние выбора различного молочного сырья (рекомбинированное молоко, концентрированное молоко и молоко-сырье) на потребительские свойства йогуртов и йогуртных продуктов, выработанных на его основе. Получены данные по ряду показателей (органолептические, реологические), позволяющие установить допустимый диапазон значений параметров контроля, обеспечивающие производство продуктов гарантированного качества.

Ключевые слова: концентрированное, рекомбинированное молочное сырье, система прослеживаемости, йогурты и йогуртные продукты.

Parfenova Elena Yuryevna, engineer

All-Russian Dairy Research Institute
(Russian, Moscow)

THE MANAGEMENT OF QUALITY CONTROL AT YOGURT-DESERT GROUP MANUFACTURING AREA CONSIDERING THE ELEMENTS OF THE TRACEABILITY SYSTEM

Abstract. The results of the scientific investigation reflexing the impact of different milk raw material choice (recombined milk, concentrated milk and milk raw material) on the application properties of yogurt and yogurt products manufactured on its base. The obtained data by a number of indices (organoleptic, rheological) made it possible to determine the allowable diapason of the control parameters figures providing for the manufacture of the warranted quality products.

Key words: concentrated, recombined milk raw material, traceability system, yogurt and yogurt products.

Введение

Исследование любого пищевого продукта – сложная аналитическая задача. Йогурты и йогуртные продукты относятся к многокомпонентным сырьевым продуктам, потребительские свойства которых определяются не только выбором технологии производства, но и составом исходного молочного сырья [1].

Производитель в праве комбинировать и составлять смеси как по классическим рецептурам на основе молока-сырья, так и с помощью сырья вторичной переработки, либо технологически измененного, такого как рекомбинированное, восстановленное или концентрированное молоко.

Материалы и методы

В этой связи контроль качества продуктов такого состава сопряжен с более тщательным подходом к выбору методов анализа и методик измерений (МИ) позволяющих объективно оценить и спрогнозировать качество готового продукта на выходе [2-4].

На базе производственной лабораторией одного из молокоперерабатывающих предприятий Московской области и лаборатории теххимического контроля ФГАНУ ВНИМИ был проведен ряд исследований, охватывающий всю цепочку технологического процесса участка производства йогуртов и йогуртных продуктов. Основной упор был сделан на установление прослеживаемости между исходным сырьем и влиянием его на качество готового продукта. В результате анализа полученных данных был разработан алгоритм прослеживаемости, включающий в себя основные точки контроля по процессу, выбор методов исследования и средств измерения параметрических данных.

Основная часть

Объектами исследования являлись – йогурты, выработанные на основе классической рецептуры и также на основе концентрированного и рекомбинированного молочного сырья, ферментированные смеси, охлажденная основа, фруктовые наполнители (ФН).

На первоначальном этапе исследований осуществляли входной контроль поступающего молочного сырья с учетом требований технологического процесса производства йогуртов с последующим делением молочного сырья по сортам и оценке по основным физико-химическим показателям. В связи с применением в качестве сырья для производства йогуртов и йогуртных продуктов не только молока сырого, но и концентрированного и рекомбинированного молока, подвергли исследованию и эти виды молочного сырья по физико-химическим показателям. На основании полученных результатов установлены параметры оценки: содержание небелкового азота, сывороточных белков, активной кислотности, температуры замерзания и др. Ниже (таблица 1) приведены результаты исследований выбранных показателей.

Исследовались не только параметрические данные исходного молочного сырья, но и качественные показатели готового продукта, выработанного на его основе.

На практике было определено, что использование более 70 % рекомбинированного молока на этапе комбинации смеси при производстве йогуртов и йогуртных продуктов на ее основе снижает потребительские свойств готового продукта и негативно сказывается на влагоудерживающей способности сгустка и его тиксотропные свойства в процессе выдержки на соответствие сроков годности.

Таблица 1 – Результаты оценки физико-химических показателей молочного сырья

Наименование показателя	Наименование молочного сырья		
	Молоко сырое	Молоко концентрированное	Молоко рекомбинированное
Массовая доля жира, %	3,60±0,50	12,50±0,50	3,20±0,50
Общий азот, %	0,45±0,04	1,27±0,04	0,45±0,04
Массовая доля белка, %	2,90±0,06	8,20±0,09	2,90±0,05
Содержание сывороточных белков, %	0,42±0,25	0,52±0,32	0,45±0,17
Содержание казеиновой фракции, %	2,18±0,04	7,38±0,05	2,15±0,03
Содержание небелкового азота, %	0,025±0,005	0,055±0,021	0,028±0,022
Массовая доля сухих веществ, %	10,90±0,05	31,60±0,08	11,00±0,07
Активная кислотность, ед. рН	6,43±0,05	6,56±0,08	6,50±0,06
Массовая доля лактозы, %	4,90±0,20	5,10±0,50	4,20±0,40
Плотность, кг/м ³	1027,0±1,5	895,0±0,1	1027,0±1,5

Результаты

В результате анализа экспериментальных данных была установлена прослеживаемость между колебаниями физико-химических показателей различного вида молочного сырья и его влияние на хранимоспособность конечного продукта, выработанного на его основе. Результаты мониторинга технологического процесса с учетом установленного диапазона параметрических данных отражены в таблице 2.

Таблица 2 – Полученные значения колебаний исследуемых параметров контроля

Показатель	Молочное сырье		
	Молоко-сырье	Концентрированное молоко	Рекомбинированное молоко
1	2	3	4
Массовая доля жира, %	3,6±0,5	12,5±0,5	3,2±0,5
Плотность, °А	1027,0-1027,5	895,0-896,0	1027,0-1027,5
Вязкость, сПз	1,67-2,18	18,0-18,7	1,56-2,05
Массовая доля сухих веществ, %	11,90-12,05	40,0-41,0	11,90-12,05
Активная кислотность, ед. рН	6,43-6,45	6,56-6,58	6,50-6,52
Титруемая кислотность, °Т	16,0-17,0	64,0-66,0	16,0-17,0
Массовая доля жира, %	2,8±0,5	2,8±0,5	2,8±0,5
Массовая доля сухих веществ, %	18,5-19,0	18,5-19,0	18,5-19,0
Активная кислотность, ед. рН	6,45-6,50	6,50-6,55	6,55-6,58
Активная кислотность, ед. рН	4,56-4,58	4,58-4,60	4,55-4,56
Титруемая кислотность, °Т	77,0-78,0	72,0-73,0	74,0-75,0

1	2	3	4
Сгусток после охлаждения	Охлажденная основа из молока-сырья	Охлажденная основа из концентрированного молока	Охлажденная основа из рекомбинированного молока
Вязкость, сПз	73,0-74,0	68,0-70,0	70,0-75,0
Активная кислотность, ед. рН	4,50-4,55	4,55-4,60	4,55-4,60
Условная вязкость, сек.	53,0-58,0	50,0-55,0	50,0-58,0
Активная кислотность, ед. рН	4,40-4,45	4,50-4,55	4,50-4,55
Фасовка готового продукта	Йогурт на основе молока-сырья	Йогурт на основе концентрированного молока	Йогурт на основе рекомбинированного молока
Массовая доля жира, %	2,5±0,5	2,5±0,5	2,5±0,5
Массовая доля сухих веществ, %	23,8-24,4	24,0-24,18	23,5-24,0
Активная кислотность, ед. рН	4,25-4,40	4,33-4,49	4,28-4,44
Титруемая кислотность, °Т	89,0-90,0	92,0-93,0	90,0-92,0
Условная вязкость, сек	63,0-74,0	60,0-75,0	59,0-73,0
Физико-химические показатели фруктовых наполнителей	Фруктовых наполнитель «черника-малина»	Фруктовых наполнитель «персик маракуйя»	Фруктовых наполнитель «клубника»
Содержание сухих растворимых веществ, %	35,95-36,15	3,26-32,74	30,92-31,85
Плотность, г/см ³	1,19-1,19	1,20-1,21	1,22-1,22
Активная кислотность, ед. рН	3,36-3,38	3,60-3,63	37,88-37,89
Кислотность в пересчете на лимонную кислоту, %	0,50-0,52	0,41-0,42	0,37-0,38
Эффективная вязкость, сПз	27,50-28,30*	19,40-20,00*	35,30-36,90*

* разброс значений в пределах погрешности измерительного прибора.

Полученные результаты исследований в дальнейшем были использованы на практике при установлении сроков годности на готовый продукт, выработанный на основе различных комбинаций молочных смесей.

В рамках влияния выбора исходного сырья на потребительские свойства конечного продукта, были проведены дегустации качества готового продукта по средствам существующих методик для контроля вкуса, запаха и консистенции конечного продукта. В результате проведения сравнительной оценки органолептических показателей йогуртов по методологии, описанной в ГОСТ ISO 13299-15, ГОСТ ISO 6658-16, ГОСТ ISO 11036-17, ГОСТ ISO 4121-16 ГОСТ Р 53159-08 ГОСТ Р 55577-1, установлено, что при организации производственного контроля качества готового продукта, наиболее оптимальным методом определения органолептических свойств, является метод подсчета баллов [5,6].

В исследовании участвовали образцы йогуртов и йогуртных продуктов, выработанных на основе молока-сырья, рекомбинированного и концентрированного молока, при этом условия процесса, применяемая закваска и фруктовый наполнитель были идентичными. Отмечено, что при одних и тех же условиях, йогурты, выработанные на основе различного молочного сырья, получили разную сенсорную оценку у потребителя. Изменение рецептурного состава напрямую влияет на вкус и качество сгустка готового продукта. По результатам исследований отмечено, что наибольшее смещение балльной шкалы в сторону предельного максимума свойственно для тех продуктов, рецептурный состав которых, приближен к традиционному.

Для производства продукта гарантированного качества с заданными свойствами важным является не только контроль качества молочного сырья, но и вносимых фруктовых наполнителей, а также выбор средств и методов контроля, позволяющие оперативно реагировать на возникающие отклонения технологического процесса и своевременно их корректировать [7]. На практике для молокоперерабатывающих предприятий нами предложена система контроля, построенная на принципах прослеживаемости и общих требований ХАССП [8].

На основании проведенного анализа всех технологических этапов участка йогуртно-десертной группы была составлена диаграмма Парето в виде кумулятивной кривой, построенной по правилу 80/20, позволяющая определить основные факторы, влияющие на качество готового продукта. На рисунке 1 представлены наиболее значимые влияющие факторы, главным из которых является качество молочного сырья.

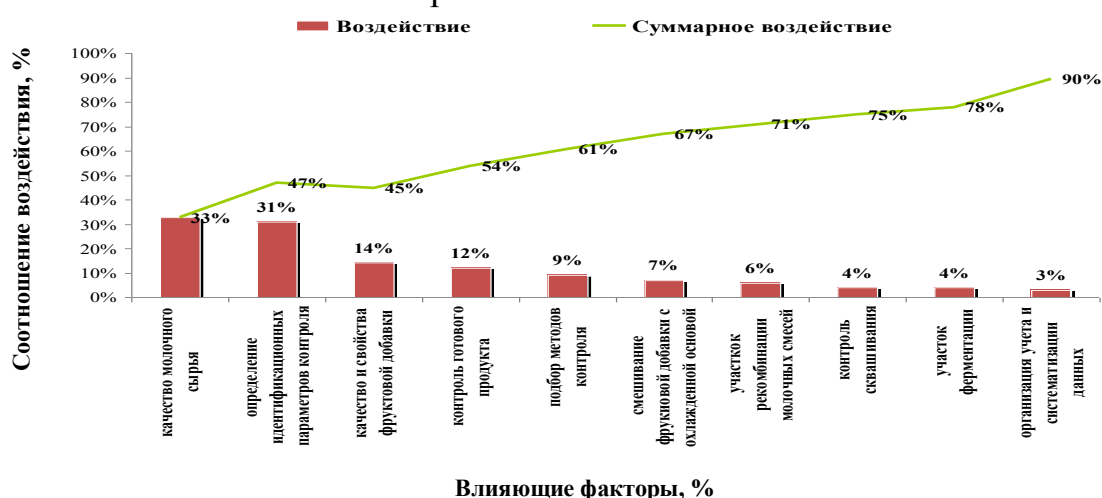


Рисунок 1 – Диаграмма Парето в виде кумулятивной кривой

По оси x отражен процент воздействия влияющих факторов, к которым относятся: качество молочного сырья, идентификация параметров контроля, качество и свойства ФН, методы и средства контроля, а также основные этапы контроля техпроцесса.

На основании расчета установлено, что суммарное воздействие вышеуказанных факторов приводит к снижению эффективности ПК контроля на участке и смещению потребительских свойств готового продукта в сторону несоответствия НД. Учитывая полученные результаты расчета диаграммы Парето и данные результатов исследования разработана схема адаптации СП в условиях производства.

Выводы. Впервые термин прослеживаемости был предложен и применен в качестве системы контроля, способной поддерживать необходимую информацию о продукте и его компонентах по всей цепочке производства применительно параметрическим данным продукта, что позволило разработать систему прослеживаемости качества йогуртов и йогуртных продуктов по всей технологической цепи их производства, позволяющая оптимизировать технологический процесс производства посредством установления элементов прослеживаемости и требований к молочному сырью, немолочных компонентам, а также готовому продукту.

Одним из этапов работ включал в себя исследования, направленные на установление прослеживаемости между выбором исходного молочного сырья, такого как рекомбинированное, концентрированное молоко и влияния его на компонентный состав и свойства готового продукта, выработанного на его основе. В процессе экспериментальных изысканий, были установлены диапазоны значений для ФН, определяющие зависимость между сроком годности используемого ФН, физико-химическими параметрами молочного сырья и влиянием их на хранимоспособность готового продукта выработанного на основе рекомбинированного и концентрированного молочного сырья.

Список литературы

1. Зобкова З.С., Фурсова Т.П. Особенности технологии термизированных (пастеризованных) сквашенных молочных продуктов // Молочная промышленность. 2007. № 1. С. 68-71.
2. Юрова Е.А. Контроль йогуртов и йогуртных продуктов. Методы оценки подтверждения соответствия требованиям ТР ТС // Молочная промышленность. 2018. № 4. С. 30-31.
3. Мельденберг Д.Н., Юрова Е.А. Исследование реологических характеристик молочных продуктов // Повышение качества, безопасности и конкурентоспособности продукции агропромышленного комплекса в современных условиях: Сборник научных трудов IX Международной конференции молодых учёных и специалистов. М.: ФГБНУ ВНИИПБиВП. 2015. С.196-203.
4. Юрова Е.А., Парфенова Е.Ю., Мельденберг Д.Н. Критерии оценки молока – сырья для получения продукта гарантированного качества // Молочная промышленность. 2019. № 4. С. 26-28.
5. ГОСТ ИСО 5492-2005. Органолептический анализ. Словарь ISO 5492:1992 SENSORI ANALISIS – VOCABULARY (ITD). М.: Стандартиформ, 2010. 13 с.
6. ГОСТ Р ИСО 22935-3:2011. Молоко и молочные продукты. Органолептический анализ. Часть 3. Руководство по оценке соответствия техническим условиям на продукцию для определения органолептических свойств путем подсчета баллов ISO 22935-3:2009 Milk and product – Sensory analysis – Part 3: Guidance on a method for evaluation of compliance with product specifications for sensory properties by scoring (IDT). М.: Стандартиформ, 2012. 6 с.
7. Третьяк Л.Н., Лапочкина Т.А. Система прослеживаемости как инструмент повышения безопасности кисломолочной продукции // Международный студенческий научный вестник. 2018. № 3-4.
8. ГОСТ Р 51705.1-2001 Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования. М.: Стандартиформ, 2009. 10 с.