

## ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЙОГУРТА С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ ПИЩЕВЫМИ ИНГРЕДИЕНТАМИ

*Лафишева Инесса Артуровна, аспирант кафедры управления качеством и товароведения продукции ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, e-mail: inessalafisheva@gmail.com*

**Аннотация.** *С статье обоснована актуальность производства йогуртов с вкусовыми наполнителями, в качестве которых целесообразно использовать разнообразные функциональные пищевые ингредиенты растительного происхождения, в том числе и дикорастущих трав, ягод и плодов.*

**Ключевые слова:** *прогнозирование качества, йогурт, функциональный пищевой ингредиент, вкусовой наполнитель, потребительский рынок, матрица потребительских требований.*

Кисломолочные продукты имеют важное значение в питании современного человека вследствие высокой пищевой ценности и диетическим свойствам, обусловленным наличием основных пищевых нутриентов в хорошо сбалансированной форме. Среди кисломолочных продуктов особое место занимают йогурты. Йогурт— это «продукт, полученный из молока путем ферментации смешанной заквасочной культурой, состоящей из *Streptococcus thermophilus* и *Lactobacillus delbrueckii*ssp *bulgaricus*». Хотя *S. thermophilus* (ST) и *L. delbrueckii*ssp. *bulgaricus* (LB) - обычные заквасочные бактерии для йогурта, за последние несколько десятилетий для производства йогурта в дополнение к ним использовалось несколько других дополнительных бактерий. Некоторые из других часто используемых бактерий для производства йогурта –*Lactobacillus helveticus*, *Lactobacillus casei* и *Lactobacillus jugurti*, а также несколько видов *Bifidobacterium*. Благодаря наличию основных пищевых веществ в хорошо сбалансированной форме, заквасочной микрофлоры и продуктам ферментации йогурт легко усваивается в желудочно-кишечный тракт. Обогащение йогурта функциональными пищевыми ингредиентами позволит значительно повысить профилактические функциональные свойства йогурта [1, 4 ,5].

Наряду с традиционными натуральными пищевыми продуктами, инновационные технологии предусматривают производство продуктов с улучшенными потребительскими характеристиками и повышенной пищевой и биологической ценностью за счет корректировки состава продуктов. Индустрия функциональных пищевых ингредиентов открыла практически неограниченные возможности перед производителями пищевых продуктов с новыми характеристиками: питательной ценностью, сбалансированностью составных элементов, вкусом, запахом, консистенцией, пролонгированным сроком годности, профилактическими или диетическим свойствами[1,4,5].

Разнообразие растительного сырья, в том числе и дикорастущих трав, плодов и ягод применяемого при производстве йогуртов, указывает на широкие

возможности создания их широкого ассортимента, сбалансированного состава, а также продуктов функционального целевого назначения[1,5 ,6].

Имеющиеся результаты исследований показывают, что поддержание благоприятного микробного профиля за счет регулярного употребления йогурта дает многочисленные терапевтические преимущества. В 1908 году русский ученый Мечников И.И. предположил, что долгая жизнь болгар связана с регулярным употреблением кисломолочных продуктов с молочнокислыми бактериями. Помимо питательных свойств, кисломолочные продукты также обладают некоторыми физиологическими преимуществами, такими как антимикробная активность и активность против желудочно-кишечных инфекций, противораковые эффекты и снижение уровня холестерина в сыворотке крови и стимуляция иммунной системы[1]. Среди товарных категорий основной объем приходится на йогурты с добавками: в 2020 г. было произведено 548 тыс. тонн, что составляет 83% от совокупного объема производства в натуральном выражении. Отсутствие структурных изменений производства продукции по товарным категориям обусловлены устойчивым спросом со стороны населения рисунок 1.

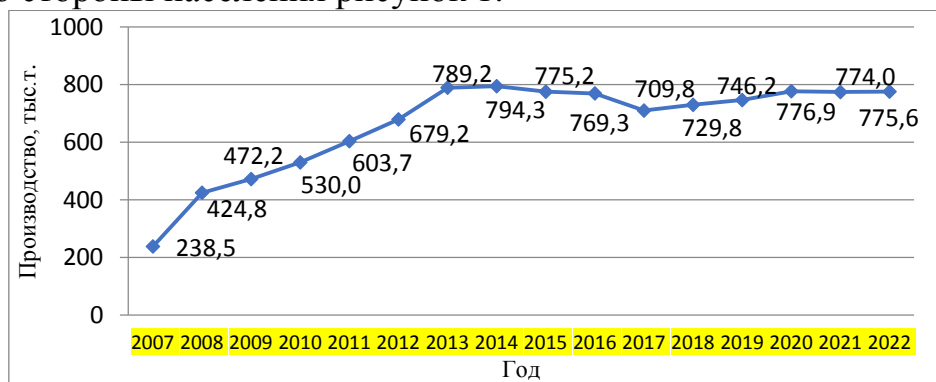


Рисунок 1. Динамика производства йогуртов в РФ

Основное производство йогурта сосредоточено в Центральном федеральном округе: по итогам 2020 г. его удельный вес составил 72,7 %. С вхождением Крыма в состав России ситуация не изменилась, так как объемы производства по Крыму составляют всего лишь 0,1 % от общероссийских. В региональном разрезе бесспорным лидером остается Московский регион (Москва и Московская область), где находятся основные мощности по производству йогуртов.

Производство йогуртов по федеративным округам представлено на Рис.2.

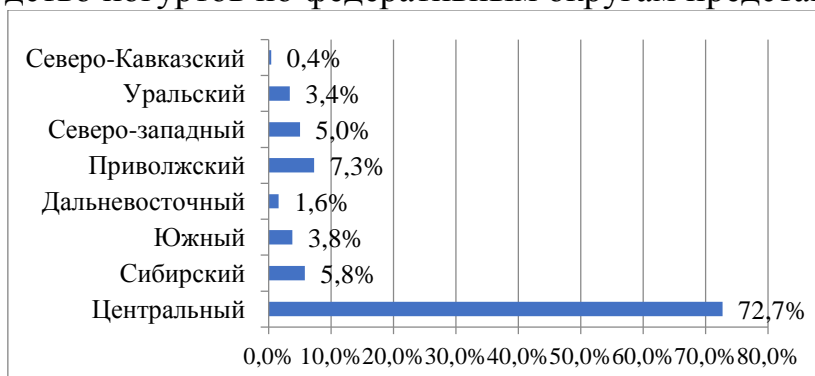


Рисунок 2 Производство йогуртов по федеративным округам

Производство и потребление йогурта мало подвержены сезонности, некоторое снижение отмечается в зимние месяцы.

С 2012 года емкость рынка йогуртов в натуральном выражении постепенно растет, но пока остается ниже уровня производства из-за выросшего экспорта, который примерно в 2 раза превышает импорт. В 2014 году из-за введенных антисанкций импорт резко сократился, но поскольку основные объемы продукции производятся внутри страны, это не оказало существенного влияния на рынок.

Экспортная компонента в общем объеме производства в последние три года колебалась в пределах от 7 % до 8 %. Основным направлением российского экспорта по-прежнему остаются страны СНГ, а самым крупным импортером – Казахстан, туда отправляется свыше трети экспортной йогуртовой продукции. Второй страной по объемам поставок является Республика Беларусь. Йогурт – одна из немногих позиций молочного ассортимента, российский экспорт которой в Республику Беларусь превышает импорт.

Для определения приемлемости потребительских показателей качества йогуртов проводилась закрытая дегустация исследуемых продуктов, а также изучение маркировки. В дегустации принимало участие 10 экспертов, которым предлагалось указать оценить продукт по пятибалльной шкале. Результаты представлены в таблице 1

Таблица 1.

Потребительская оценка показателей йогуртов

Наименование показателя	Продукт		
	А	Б	В
Вкус	4,4±0,3	4,8±0,2	4,6±0,2
Запах	4,2±0,3	4,6±0,2	4,6±0,2
Консистенция	3,8±0,5	3,8±0,5	4,6±0,2
Цвет	4,8±0,2	4,4±0,3	4,4±0,3
Наличие кусочков наполнителя	3,4±0,6	4,6±0,2	4,4±0,3
Отсутствие пищевых добавок	3,4±0,6	3,8±0,5	4,8±0,2
Полезность	3,2±0,6	3,8±0,5	4,2±0,3
Калорийность	3,8±0,5	4,2±0,3	4,8±0,2
Цена	4,8±0,2	4,6±0,2	4,6±0,2

В исследуемых образцах йогуртов с фруктовыми наполнителями нами были определены фактические числовые значения количественно-измеряемых показателей качества. Данные представлены в таблице 2

Таблица 2.

Значения количественно-измеряемых показателей качества йогуртов, имеющих на рынке

Наименование показателя	Продукт А	Продукт Б	Продукт В
Массовая доля жира, %	2,9	3,1	2,8
Массовая доля белка, %	3,52	3,68	3,91
Массовая доля СОМО, %	19,10	18,20	21,34
Кислотность, Т	90	94	101
Вязкость, Па*С	65	50	73

Количество структурообразователей	2	1	2
Количество наполнителя	4	4	5
Энергетическая ценность, ккал	109	95	79
Срок годности, сут	31	31	14

Для оценки количественно-измеряемых показателей качества йогуртов 10 экспертам предлагалось оценить по пятибалльной шкале приемлемость числовых значений показателей качества. Результаты оценки представлены в таблице 3.

Таблица 3.  
Оценка количественно – измеряемых показателей качества йогуртов, имеющих на рынке

Наименование показателя	Продукт		
	А	Б	В
Массовая доля жира, %	4,6±0,2	4,4±0,3	4,8±0,2
Массовая доля белка, %	4,4±0,3	4,7±0,2	4,8±0,2
Массовая доля СОМО, %	4,6±0,2	4,4±0,3	4,9±0,1
Кислотность, Т	4,8±0,2	4,8±0,2	4,6±0,2
Вязкость, Па*С	4,6±0,2	4,2±0,3	4,7±0,2
Количество ФПИ	4,4±0,3	4,8±0,2	4,6±0,2
Энергетическая ценность, Ккал	3,8±0,5	4,2±0,3	4,8±0,2
Срок годности, сут	3,8±0,5	3,8±0,5	4,6±0,2

Квалиметрическая оценка йогуртов с фруктовыми наполнителями, имеющих на рынке была проведена с помощью предложенной Янковской В.С.[ 2 ] формулы:

$$Q = 18,19 \cdot k_1 + 9,56 \cdot k_2 + 14,31 \cdot k_3 + 7,92 \cdot k_4 + 13,03 \cdot k_5 + 11,17 \cdot k_6 + 15,75 \cdot k_7 + 3,42 \cdot k_8 + 6,53 \cdot k_9$$

где: Q – комплексный показатель качества продукции, учитывающий требования потребителей;

k<sub>1</sub>...k<sub>9</sub> – относительный показатель качества потребительский требований йогуртов: k<sub>1</sub> – вкус, k<sub>2</sub> – запах, k<sub>3</sub> – консистенция, k<sub>4</sub> – цвет, k<sub>5</sub> – наличие кусочков наполнителя, k<sub>6</sub> – отсутствие пищевых добавок, k<sub>7</sub> – полезность, k<sub>8</sub> – калорийность, k<sub>9</sub> – цена.

На рис.4. представлено графическое изображение результатов расчета квалиметрической оценки качества йогуртов, имеющих на рынке с использованием данных таблицы 3.

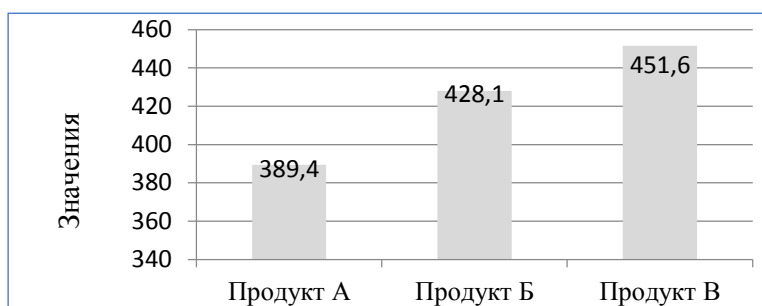


Рисунок 4. Квалиметрическая оценка имеющих на рынке йогуртов с фруктовыми наполнителями

На основании полученных данных можно сделать вывод, что йогурты, представленные на рынке, не полностью отвечает требованиям потребителей. Следовательно, проектирование продукции с учетом требований потребителей, а также повышение ее качества является актуальным. Проведённые исследования позволяют сформировать матрицу потребительских требований или «Дом качества». Завершающим этапом построения матрицы является определение показателей качества, которые нужно достигнуть при проектировании нового продукта, чтобы он отвечал прогнозируемым требованиям потребителей, а также определение путей улучшения продукции. Нами были установлены следующие целевые значения показателей качества продукции: массовая доля жира (2,5 %), массовая доля белка (3,9 %), массовая доля сухих обезжиренных веществ молока (21,3 %). Матрица потребительских требований представлена на рис. 5.

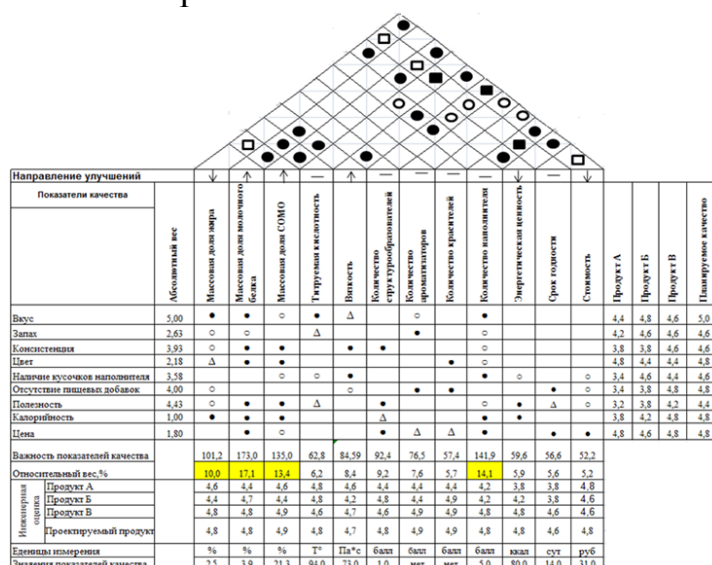


Рисунок 5. Матрица потребительских требований для йогуртов

На основании данных корреляционного анализа было выявлено, что качество йогурта обуславливается его рецептурой. Нами была построена диаграмма Парето (рис.6), которые позволяют количественно определить вклад каждого компонента рецептуры в формирование качества йогуртов.

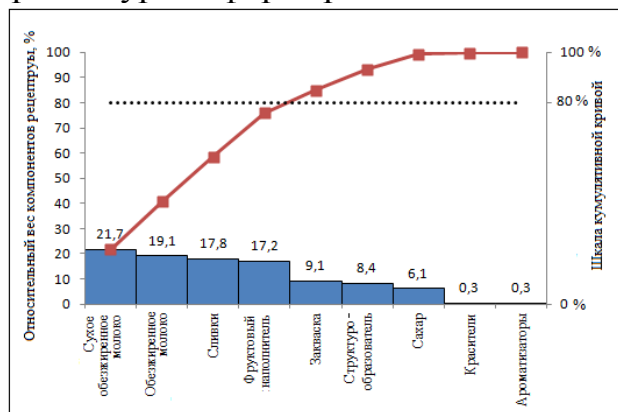


Рисунок 6. Диаграмма Парето важности компонентов рецептуры при формировании качества йогуртов

Как видно из диаграммы Парето наибольшее влияние на формирование качества йогурта оказывают следующие ингредиенты рецептуры: сухое обезжиренное молоко, обезжиренное молоко, сливки, фруктовый наполнитель. Обеспечивать требуемые характеристики продукта целесообразнее путём управления содержанием данных компонентов, а улучшение характеристик продукта, например, с помощью внесения функциональных пищевых ингредиентов, можно уже после подбора рационального количества основных компонентов рецептуры и подбора режимов процесса производства.

Заключительный этап при создании квалиметрической модели прогнозирования показателей качества и безопасности сводится к разработке предложений по управлению качеством, позволяющих производителю правильно расставить акценты при проектировании и контроле производства йогуртов с функциональных пищевых ингредиентов в системе прослеживаемости при производстве.

Выводы. В результате проведенных исследований определена номенклатура потребительских показателей качества и установлены коэффициенты весомости: вкус (18,19 %), запах (9,56 %) , консистенция (14,31 %), цвет (7,92 %), наличие наполнителя (13,03 %), отсутствие пищевых добавок (11,17 %), полезность (15,75 %), калорийность (3,42 %), цена (6,53%).

Сделан прогноз количественного вклада каждого компонента рецептуры в формирование качества йогуртов. Проведена квалиметрическая оценка йогуртов, имеющих на потребительском рынке. Сформирована матрица потребительских требований («Дом качества») и установлены целевые значения показателей качества йогурта.

### **Библиографический список**

1. Дунченко, Н.И. Научное обоснование методологических принципов формирования качества продуктов питания: монография / Н.И. Дунченко, В.С. Янковская, Л.Н. Маницкая. – М.: ООО «Сам Полиграфист», 2022. – 211 с.
2. Дунченко, Н.И. Комплексная оценка качества йогуртных продуктов / Н.И. Дунченко, В.С. Янковская, С.Н. Кущёв // Известия вузов. Пищевая технология. – 2009. – № 2-3. – С. 99-100.
3. Дунченко, Н.И. Применение квалиметрического прогнозирования в АПК / Н.И. Дунченко, В.С. Янковская // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2012. – выпуск № 5. – С. 9-17.
4. Янковская, В.С. Методологический подход к подбору функциональных ингредиентов при проектировании молочной продукции / В.С. Янковская, Н.И. Дунченко, Л.Н. Маницкая // Молочная промышленность. – 2022. – № 2. – С. 39-41.
5. Дунченко Н.И. Новый научный подход формирования качества йогуртов с функциональными ингредиентами / Н.И. Дунченко, В.С. Янковская // Техника и технология пищевых производств. – 2022. – Т. 52. – № 2. – С. 214-221.

6. Дунченко, Н.И. Квалиметрическая оценка продукции АПК / Н.И. Дунченко, В.С. Янковская // Контроль качества продукции. – 2016. – № 6. – С. 54-57.

### **Prediction of quality indicators of yogurt with functional food ingredients**

*Lafisheva I.A., postgraduate student of the Department of Quality Management and Commodity Science of Products, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, e-mail: inessalafisheva@gmail.com*

**Annotation:** *The article substantiates the relevance of the production of yoghurts with flavorings, for which it is advisable to use a variety of functional food ingredients of plant origin, including wild herbs, berries and fruits.*

**Key words:** *quality prediction, yogurt, functional food ingredient, flavor filler, consumer market, consumer requirements matrix.*

УДК 616.393

### **АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАНИЙ АЛИМЕНТАРНО-ЗАВИСИМОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ У ЛЮДЕЙ СТАРШЕТРУДОСПОСОБНОГО ВОЗРАСТА**

*Харитоновна Полина Сергеевна, аспирант кафедры управления качеством и товароведения продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: polina.kharitonova.1996@mail.ru*

*Дунченко Нина Ивовновна, д.т.н., профессор кафедры управления качеством и товароведения продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: ndunchenko@rgau-tsha.ru*

*Волошина Елена Сергеевна, к.т.н., доцент кафедры управления качеством и товароведения продукции, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», e-mail: voloshina@rgau-tsha.ru*

*Коняхина Ульяна Сергеевна, врач геронтолог, ГБУЗ ДЗМ, ГП № 22, фил. № 3*

**Аннотация:** *В исследовании обсуждены основные хронические неинфекционные заболевания людей старше трудоспособного возраста, предупреждение которых, или сохранение их на стабильном уровне без прогрессии возможно путем изменения состава рациона питания – включение пищевых продуктов богатых макро- и микронутриентами.*

**Ключевые слова:** *пожилые люди, ССЗ, заболевания глаз, нарушение слуха, синдром дисфагия, недостаточность питания, когнитивные расстройства.*

В настоящее время в России проживает 35 013,2 тысяч человек пожилого и старческого возраста. Деятельность правительства РФ в области обеспечения