

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра технологии пищевых производств

П.В. Медведев,
В.А. Федотов

СЕНСОРНЫЙ АНАЛИЗ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ

Методические указания

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет» для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья

Оренбург
2019

УДК 664.65.05 (075.8)
ББК 36.83-5я73
М 42

Рецензент – доктор технических наук, профессор В. Ю. Полищук

М 42 **Медведев, П.В.**
Сенсорный анализ продовольственных товаров: методические указания /
П. В. Медведев, В. А. Федотов; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург:
ОГУ, 2019. – 27 с.

Методические указания для выполнения практических работ по дисциплине «Сенсорный анализ продовольственных товаров», описания методик проведения сенсорного анализа продовольственных товаров.

Методические указания предназначены для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья.

УДК 664.65.05 (075.8)
ББК 36.82-5я73

© Медведев П.В.,
Федотов В.А., 2019
© ОГУ, 2019

Содержание

Введение	4
1 Классификация качественных признаков продовольственных товаров	5
2 Методика проведения испытаний в сенсорном анализе	7
3 Описание алгоритма работы программы для проведения сенсорного анализа	12
4 Моделирование вкусоароматических свойств сахарного печенья	18
5 Задания и вопросы для самостоятельной работы	25
5.1 Задания для самостоятельной работы	25
5.2 Вопросы для самостоятельного изучения	25
Список использованных источников	27

Введение

Цель дисциплины «Сенсорный анализ продовольственных товаров» состоит в том, чтобы обучить студентов методологии и основным приемам научно обоснованного дегустационного анализа, учитывая ведущее место органолептических (сенсорных) показателей в номенклатуре качественных признаков продовольственных товаров.

С помощью данной дисциплины студенты должны овладеть навыками:

- научно обоснованного сенсорного анализа;
- организации на современном уровне дегустационной экспертизы качества продуктов с гарантией объективности и надежности результатов, позволяющих дифференцировать продовольственные товары по качественным уровням;
- экспертной методологии в дегустационном анализе;
- проведения тестирования экспертов-дегустаторов;
- обоснованного применения сенсорных методов для решения поставленных задач.

1 Классификация качественных признаков продовольственных товаров

Повышению качества товаров способствуют применение высококачественного сырья и вспомогательных материалов, опыт и мастерство изготовителей, высокая культура производства, выполнение санитарно-гигиенических требований. Современная техника и прогрессивная технология производства должны обеспечивать не только экономическую эффективность, но и гарантировать хорошее качество продукции. Сохранение качества сырья, полуфабрикатов и продовольственных товаров зависит также от упаковки, соблюдения правил и режимов транспортирования, хранения и реализации.

Существуют следующие групповые показатели качества (ПК): эргономические, эстетические, патентно-правовые, унификации и стандартизации, экологические, назначения, технологические, экономические, сохраняемости, транспортабельности, безопасности потребления и др.

Эргономические показатели характеризуют систему продукт-потребитель - окружающая среда и включают в себя гигиенические, антропометрические, физиологические, психофизические и психологические параметры.

Гигиенические показатели отражают соответствие продукта санитарным нормам (отсутствие токсичных, канцерогенных и других вредных для здоровья человека веществ). Строго контролируются на содержание токсичных элементов консервы, фасованные в металлические банки. Серьезную опасность для здоровья человека представляют пестициды, нитриты, радионуклиды. Остатки сельскохозяйственных ядохимикатов (бактерицидов, фунгицидов, инсектицидов, гербицидов) и их метаболиты присутствуют во многих пищевых продуктах, так как поступают в растения из почвы. Нитрозамины образуются при использовании азотных удобрений. Радионуклиды присутствуют в радиоактивно загрязненных продуктах, прежде всего мясных и молочных.

Антропометрические показатели характеризуют товары относительно размеров человека и должны обеспечивать удобство транспортирования, хранения, реализации и использования продукта потребителем. Вопросы фасования товаров, вместимости тары, формы и размеров продуктов решают с учетом антропометрических требований.

Физиологические показатели оценивают применительно к возможностям и потребностям организма человека. При разработке композиционных продуктов особое внимание уделяется сбалансированности химического состава. Аминокислотный состав белков и жирнокислотный состав липидов подбирают с учетом физиологических особенностей организма. Температура плавления жиров должна быть близка температуре тела человека. В связи с отрицательными последствиями увлечения рафинированной пищей разрабатывают новые продукты, обогащенные пищевыми волокнами, витаминами, минеральными элементами. Установлена связь между развитием злокачественных опухолей в кишечнике и недостаточным поступлением в организм растительной клетчатки. Возникновению этой болезни способствует также малоподвижный образ жизни.

Психофизиологические показатели характеризуют восприятие продукта с помощью органов чувств: зрения, осязания, обоняния, вкуса, иногда слуха, а также физических способностей человека. При определении их величины учитывают пороговую возможность человека к восприятию запаха, вкуса, к тактильным (осязательным) ощущениям.

Вместе с психологическими параметрами они составляют эмоциональную ценность продукта. К психологическим признакам относят обычно качество оформления, например яркость и информативность упаковки и этикетки.

Эстетические показатели качества отражают товарный вид, целостность композиции, совершенство производственного исполнения, художественное оформление, индивидуальные особенности товара (форма, упаковка, товарные знаки и др.), выделяющие его среди аналогов. При этом учитывают художественную выразительность этикетки, упаковки (например, конфетной обертки) в соответствии

с наименованием товара (названием сорта конфет, карамели, напитков и т.д.) и эстетическими вкусами и предпочтением потребителей.

Патентно-правовые параметры обеспечивают патентную чистоту и защищенность товара в стране и за рубежом. Это может касаться способа получения, состава продукта или устройства для его изготовления [1].

Контрольные растворы готовят из основных растворов. Для этого необходимое количество основного раствора с помощью пипетки или мерного цилиндра переносят в мерную колбу объемом 1000 см³ и доводят приготовленной питьевой водой до метки. Для проведения испытания в 9 одинаковых стеклянных сосудов наливают около 30 см³ контрольных растворов, в один - приготовленную воду. Число образцов каждого вкуса выбирают произвольно - от одного до трех. Сосуды кодируют и предлагают испытуемому; кроме того, подают около 100 см³ приготовленной воды. Дегустатору предлагают попробовать около 10 см³ каждого из представленных образцов, определить вкус - сладкий, соленый, кислый, горький или нейтральный и результаты записать в анкету. Повторное испытание проводят с интервалом не менее 30 минут. Результаты испытаний используют для отбора дегустаторов. В методах дегустационного анализа используется стандартизированный дегустационный бокал (рисунок 1). Общая высота бокала составляет около 155 мм, общая вместимость – около 215 см³.

2 Методика проведения испытаний в сенсорном анализе

Каждый член дегустационной комиссии записывает свое мнение в дегустационный лист установленного образца и подписывает его. Ошибочно записанные результаты зачеркиваются и подписываются дегустатором. Затем дегустационный лист передается секретарю для обработки результатов:

1. Сначала усредняются оценки дегустаторов по единичным показателям. Секретарь заносит в сводные листы оценки всех дегустаторов по каждому образцу и

рассчитывает средние арифметические значения оценок единичных показателей (в баллах) по формуле

$$\overline{X} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n}}, \quad (1)$$

где $\sum_{i=1}^n x_i^2$ – сумма оценок дегустаторов по конкретному показателю (вкусу, запаху и т.д.) одного образца продукции;

n – число дегустаторов.

2. Для характеристики разброса совокупности оценок дегустаторов секретарь определяет стандартное отклонение для каждого единичного показателя по формуле

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n} - \overline{x^2}}, \quad (2)$$

где $\sum_{i=1}^n x_i^2$ - сумма квадратов оценок дегустаторов, баллы;

$\overline{x^2}$ - квадрат среднего значения оценок показателя, баллы.

Стандартное отклонение S характеризует согласованность мнений экспертов при условии однородности анализируемых проб. [2]

Например, если оценки однозначны, то S по 5-ти балловой шкале обычно не превышает +0,5 балла. При отклонении +1,0 и более (это соответствует коэффициенту вариации 20 % и более по 5-ти балловой шкале) анализируемая совокупность оценок статистически неоднородна.

Если при подготовке проб или во время дегустации не было допущено ошибок, то сомнению подвергается качество подготовки дегустаторов: профессиональная и квалиметрическая компетентность, сенсорная способность,

объективность. В таком случае проводится повторная проверка сенсорной восприимчивости дегустаторов, подвергаются переоценке другие показатели качества дегустаторов. Оценки дегустаторов, не выдержавших повторного испытания, исключают из анализируемой совокупности, которую вновь статистически обрабатывают.

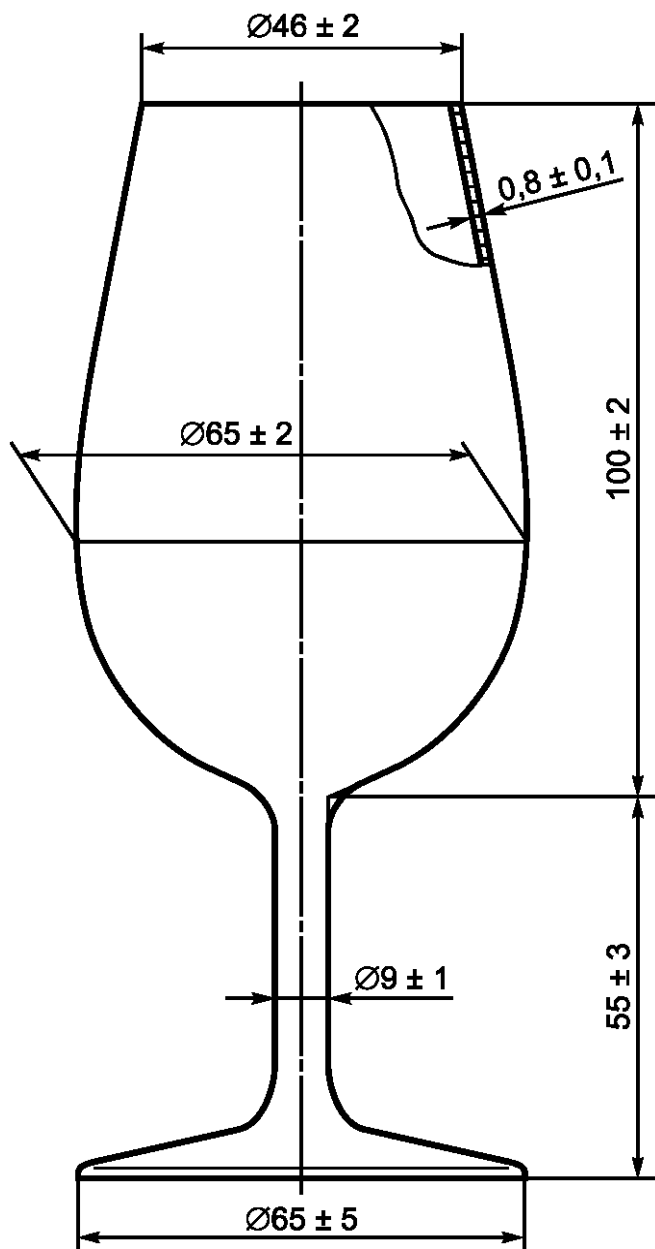


Рисунок 1 – Дегустационный бокал

3. Расчет комплексного показателя Q проводится по формуле

$$Q = \sum_{i=1}^n \bar{x}_i, \quad (3)$$

где \bar{x}_i - усредненные оценки единичных показателей качества (вкуса, запаха, консистенции и др.), баллы.

В результате получают значения комплексных показателей качества пищевого продукта.

4. По единичным и комплексным показателям в соответствии с нормативными документами устанавливают уровень качества оцениваемой продукции.

Допускается применение специальных приборов для проведения объективной сенсорной оценки.[3]

После проведения испытаний продукции и объявления средней оценки или единого решения проводят их обсуждение, в ходе которого делаются выводы о продукции, формулируются какие-либо рекомендации.

Коэффициент совпадения оценивался следующим образом

$$W = \frac{\sum_{i=1}^n (x_{i1} - x_{i2})^2}{n}, \quad (4)$$

где x_{i1} – значение оценок качества серии различных продуктов в первом туре оценивания;

x_{i2} – значения оценок качества серии тех же проб во втором туре, спустя 3-4 ч после первого тура;

n - число проб в одном туре.

Установлено, что для опытных дегустаторов значение W не превышает 1,5 % для менее квалифицированных - более 1,5.

Оценивание качества проб проводят по 10-балльной шкале:

- очень высокое 10-9;
- высокое 8-7;
- удовлетворительное 6-5;
- плохое 4-3;
- очень плохое 2-1.

Существуют традиционные балловые шкалы (таблицы 1 и 2).

Таблица 1 - 100-балловая шкала

Градация	Балл	Качество
5	100	Высокое
4	80	Выше среднего
3	60	Среднее
2	40	Ниже среднего
1	20	Низкое

Таблица 2 – Вариант 100-балловой шкалы

Градация	Балл	Качество
7	100	Очень высокое
6	85	Высокое
5	70	Выше среднего
4	55	Среднее
3	40	Ниже среднего
2	25	Низкое
1	10	Очень низкое

3 Описание алгоритма работы программы для проведения сенсорного анализа

Программа «Сенсорный анализ методом ранжирования» разработана как вспомогательное средство при проведении сенсорного анализа и доступна по адресу <http://bread.biosot.ru/sensor/>.

Стартовая страница прикладной программы показана на рисунке 2. Для большего понимания конечного результата по ссылке доступен тестовый пример. Чтобы приступить к анализу – нажмите «Начать». Отслеживать текущее местонахождение в процессе ввода данных на каждом шаге можно по навигационной цепочке типа «хлебные крошки» breadcrumbs вверху страницы – рисунок 3.[4,5]

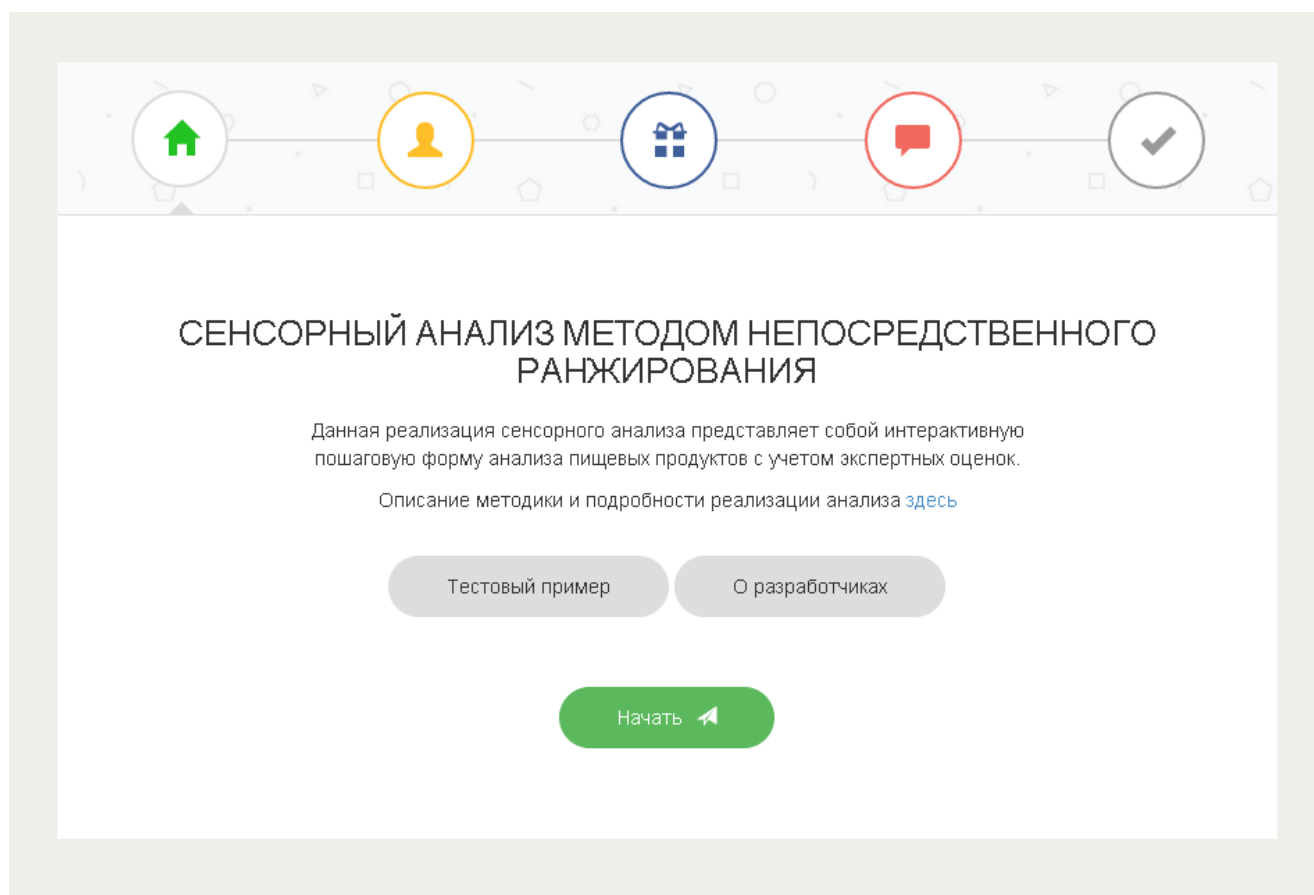


Рисунок 2 - Главное окно программы «Сенсорный анализ методом ранжирования»

На первом шаге необходимо ввести следующие данные: число анализируемых показателей, число экспертов анализа, число исследуемых образцов. Пример формы показан на рисунке 4.

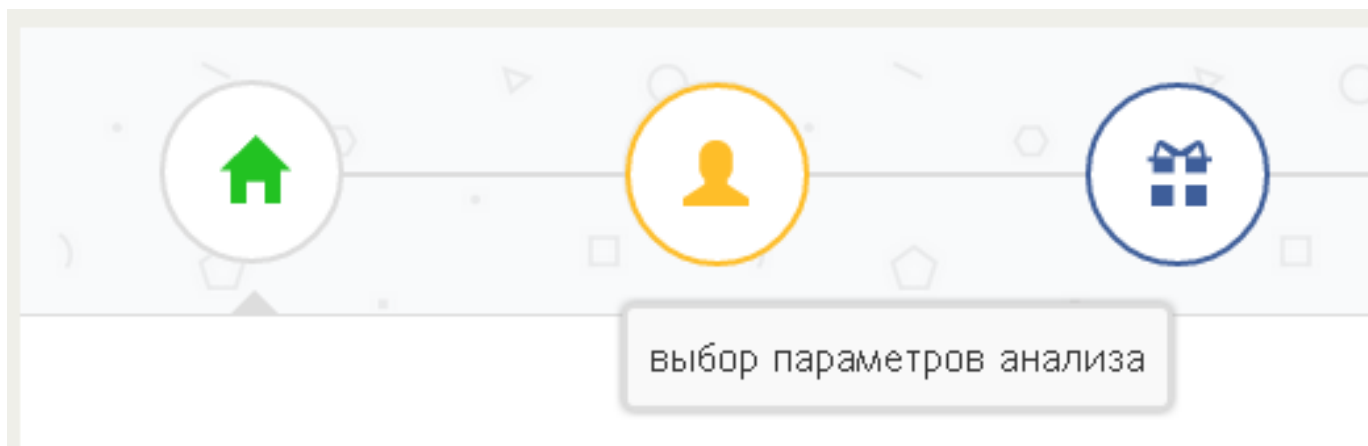


Рисунок 3 – Навигационная цепочка программы

Форма для заполнения на втором шаге программы. Включает три текстовых поля для ввода: «Число анализируемых показателей», «Число экспертов анализа», «Число исследуемых образцов». Также есть кнопка «Далее».

Рисунок 4 – Форма для заполнения на втором шаге программы «Сенсорный анализ методом ранжирования»

В случае, если число экспертов, показателей или образцов окажется менее допустимых значений (менее 2 показателей, 3 экспертов, 2 образцов) – программа сгенерирует ошибку (рисунок 5).

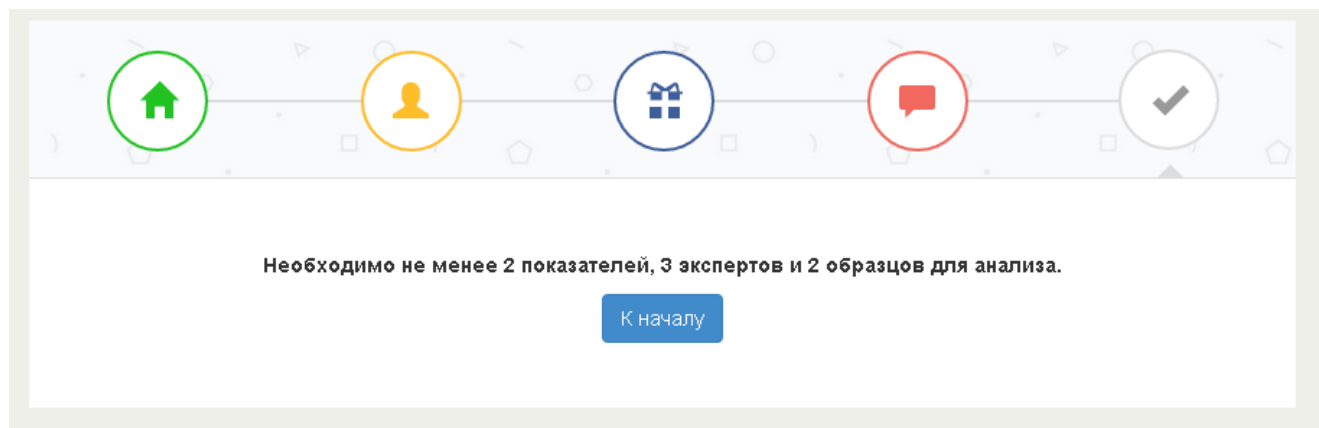


Рисунок 5 – Сообщение об ошибке ввода данных

На втором шаге необходимо ввести в программу наименования показателей, образцов исследования и имена экспертов (рисунок 6). Пример результата данных манипуляций показан на рисунке 7.

На следующем шаге каждый из экспертов производит ранжирование образцов по показателям, перетаскивая мышкой их вверх-вниз от наилучшего к наихудшему (рисунок 8). После нажатия кнопки «Далее» происходит расчет согласно описанной методике сенсорного анализа. Результат представляется в виде подробных таблиц, содержащих в себе наглядную информацию о оценке исследуемых образцов по всем показателям качества, худшем и лучшем эксперте, качестве их экспертизы – по критериям согласия (коэффициенту конкордации и критерий Пирсона).

Для просмотра теоретической информации о методике расчетов – на стартовой странице присутствует соответствующий пункт.

Достоинствами разработанной программы является:

- Удобный, простой и понятный графический интерфейс программы;
- Быстрое проведение сенсорного анализа;
- Кроссплатформенность, браузеронезависимость, отсутствие жесткой

привязки к техническим характеристикам устройств, обеспечивающих доступ (персональные компьютеры, планшетные компьютеры, смартфоны, коммуникаторы, etc).

Прикладная программа предназначена для проведения сенсорного анализа с наглядным поэтапным вводом данных и табличным представлением результатов анализа. Программа полностью нивелирует участие человека в вычислительном процессе, оставляя за пользователем только наблюдательные и интерпретационные функции.

Показатели

Название показателя № 1

Название показателя № 2

Эксперты

Эксперт № 1

Эксперт № 2


Эксперт № 3

Образцы

Образец № 1

Образец № 2

Рисунок 6 - Пример результата



Расположите образцы в списках в порядке от наилучшего к наихудшему, перетащив их мышкой

Эксперт Татьяна

для показателя "Вкус"	<input type="text" value="Хлеб пшеничный высшего сорта"/>
	<input type="text" value="Хлеб пшеничный первого сорта"/>

для показателя "Запах"	<input type="text" value="Хлеб пшеничный высшего сорта"/>
	<input type="text" value="Хлеб пшеничный первого сорта"/>

Эксперт Екатерина

для показателя "Вкус"	<input type="text" value="Хлеб пшеничный высшего сорта"/>
	<input type="text" value="Хлеб пшеничный первого сорта"/>

для показателя "Запах"	<input type="text" value="Хлеб пшеничный высшего сорта"/>
	<input type="text" value="Хлеб пшеничный первого сорта"/>

Эксперт Марина

для показателя "Вкус"	<input type="text" value="Хлеб пшеничный высшего сорта"/>
	<input type="text" value="Хлеб пшеничный первого сорта"/>

для показателя "Запах"	<input type="text" value="Хлеб пшеничный высшего сорта"/>
	<input type="text" value="Хлеб пшеничный первого сорта"/>

[Далее](#)

Рисунок 7 – Окно с показателями и образцами, которые необходимо ранжировать

Произведен анализ 7 экспертами 7 образцов по 9 показателям.

Показатели	Коэффициент конкордации W *	Критерий Пирсона (расчетный) **	Критерий Пирсона (табличный)	Мнения экспертов
Вкус	0.61	25.62	16.81	согласуются
Аромат	0.92	38.64	16.81	согласуются
Цвет	0.62	26.04	16.81	согласуются
Внешний вид	0.69	28.98	16.81	согласуются
Пористость	0.5	21	16.81	согласуются
Консистенция	0.97	40.74	16.81	согласуются
Текстура	0.44	18.48	16.81	не согласуются
Прочность	1	42	16.81	согласуются
Хрупкость	0.43	18.06	16.81	не согласуются

* Согласованность мнений экспертов оценивают по коэффициенту конкордации W.

** Значимость этого коэффициента оценивают по критерию Пирсона.

Мнения экспертов согласуются по большинству показателей, что говорит о высокой ценности результатов анализа.

Образцы	Интегральная оценка, %
Кофе ЖОКЕЙ	76
Кофе Jacobs	81
Кофе ЧЕРНАЯ КАРТА	100
Кофе Мокка	91
Кофе Nescafe	67
Кофе Jardin	73
Кофе Java	52

Эксперты	Усредненное значение коэффициента конкордации W без учета данного эксперта	Выводы
Первый эксперт	0.69	
Второй эксперт	0.69	

Рисунок 8 - Вывод результатов расчетов

4 Моделирование вкусоароматических свойств сахарного печенья

Эффективность и гибкость новейших технологий изготовления мучных кондитерских изделий обусловлены высокой автоматизацией производства и применением современных сырьевых ингредиентов, среди которых не последнюю роль играют вкусоароматические добавки. Конкуренентоспособными продуктами в нынешних условиях являются изделия длительного хранения, имеющие высокие органолептические и физико-химические показатели в течение всего этого периода.

Один из основных путей моделирования продукции с заданными свойствами - направленный выбор сырья и упаковочных материалов. Благодаря жировым продуктам, входящим в рецептуру сахарного печенья, тесто приобретает требуемые свойства, а органолептические показатели готовой продукции значительно варьируются. Целесообразно введение в рецептуру сахарного печенья шортенингов на основе пальмового масла, в результате чего существенно увеличивается срок хранения изделий. Однако при этом не удастся сбалансировать вкус и запах печенья.

Проводились исследования, цель которых - моделирование вкусоароматических свойств печенья длительного срока хранения. Исследования проводили в следующих направлениях: разработка системы сенсорной оценки сырья и готовых изделий; совершенствование технологии производства сахарного печенья длительного хранения, сенсорно адекватного вкусоароматическим свойствам аналогичного продукта, выработанного с использованием сливочного масла. [6]

В рамках экспериментов определяли влияние шортенинга на основе пальмового масла на вкус и запах сахарного печенья «Александра» (ТУ 9131-393-05747152-01). Эталонным продуктом служили аналогичные изделия, приготовленные с применением сливочного масла. Так же оценивали вкус и запах печенья, выработанного с шортенингом на основе пальмового масла и пищевых ароматизаторов, при хранении.

В исследованиях использовали профильный с графическим изображением результатов метод сенсорного анализа. При построении профилограммы придерживались следующего порядка: в верхней ее части отражали интегрированное положительное впечатление от оцениваемого продукта (общее), в нижней - аналогично отрицательное ощущение; единичные признаки - справа (положительные) и слева (отрицательные) от линии «общее впечатление - отрицательные ощущения». Интенсивность признака характеризовали по пятибалльной шкале.

Эксперименты ставили с ароматизаторами: «Масло-сливки 2433», «Масло сливочное 2422», «Масло сливочное 2432» (дозировка от 0,04 до 0,16 %).

Чтобы точно определить вкус и запах печенья при хранении, разработали систему сенсорной оценки сырья и готового продукта.

Результаты исследования сахарного печенья представлены на рисунке 9. Данные анализа (рисунки 9, 10) вкуса и запаха печенья (до хранения), приготовленного с шортенингом и сливочным маслом без вкусоароматических добавок, позволили по-новому взглянуть на вопрос о полноценности замены такого жирового продукта, как сливочное масло.

Чтобы готовый продукт отвечал требованиям разработанного стандарта качества, необходимо моделировать его вкус и запах, например, введением вкусоароматической добавки. Последнюю выбирали из ассортимента ароматизаторов молочно-сливочной группы ООО «Скорпио-Аромат». По результатам дегустации такой добавкой стал ароматизатор «Масло сливочное 2422» в дозировке 0,08 %. Для повышения объективности органолептической оценки концентрированных форм ароматизаторов использовали метод разбавления.

Благодаря применению данного ароматизатора в указанном количестве получили печенье, близкое по вкусу и запаху к разработанному стандарту. Ароматизированное печенье хранили 207 суток. Вкус и запах изделий определяли через 30, 60, 90, 120, 180 и 207 суток хранения. [7]

Установлено, что в течение 90 суток вкус и запах печенья изменялись незначительно, затем интенсивность отдельных вкусоароматических нот снижалась.

Через 180 суток хранения появлялись отрицательные ощущения, через 207 суток - новая составляющая: слабый прогорклый запах. По окончании срока хранения изделий не выявлено сильных отрицательных ощущений.

Для восполнения их баланса следует применять пищевые ароматизаторы. Обнаружено, что введение ароматизатора «Масло сливочное 2422» в дозировке 0,08 %, позволяет получить изделия, сенсорно адекватные стандартному образцу. Более выраженные изменения отмечены в запахе продукта, нежели во вкусе (рисунок 11).

Таким образом, наилучшие вкус и запах имеет печенье, приготовленное с использованием сливочного масла, богатого вкусоароматическими соединениями различной структуры. Для восполнения их баланса следует применять пищевые ароматизаторы. Обнаружено, что введение ароматизатора «Масло сливочное 2422» в дозировке 0,08 %, позволяет получить изделия, сенсорно адекватные стандартному образцу. В течение длительного хранения (6 месяцев) характер и интенсивность вкуса и запаха изделий изменялись незначительно.

На основании полученных данных разработан проект нормативной документации «Печенье сахарное «Снегурочка». [8, 9, 10]

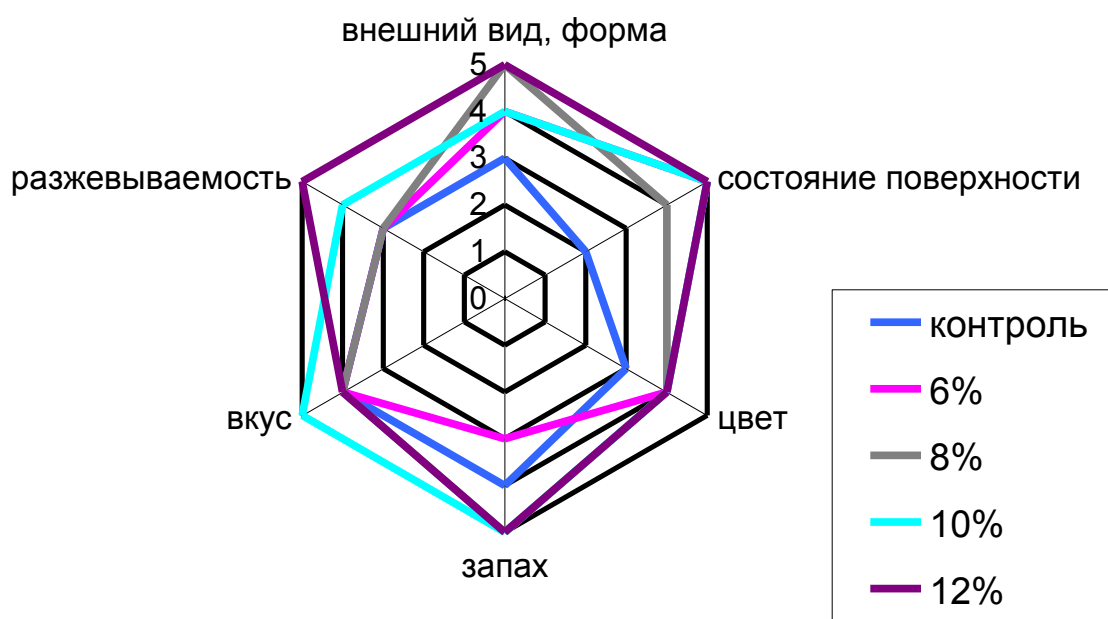


Рисунок 9 – Профилограмма стандартного образца сахарного печенья

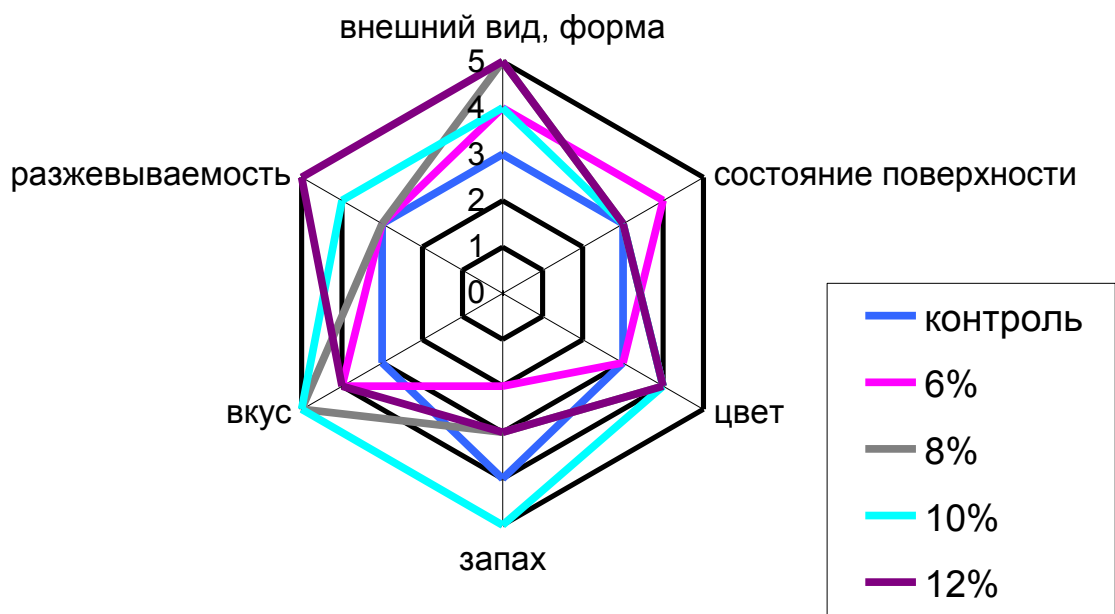


Рисунок 10 – Профилограмма сахарного печенья с жировым компонентом (Масло сливочное)

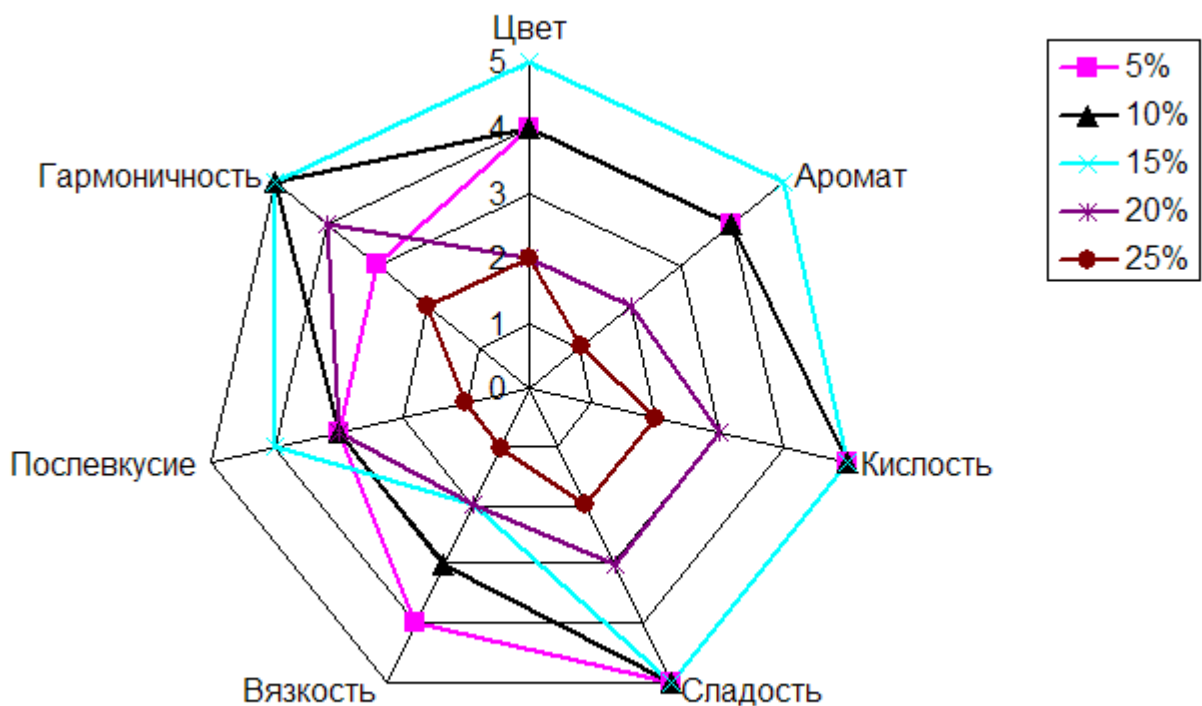


Рисунок 11 – Профилограмма сахарного печенья с жировым компонентом (Масло сливочное 2422)

Примеры оформления материалов проведенных дегустационных оценок приведены в таблицах 3, 4, 5 рисунках 12, 13.

Таблица 3 - Дегустационная оценка сахарного печенья с использованием арбузной мякоти

Показатель качества	Оценка изделия, в баллах				
	10 %	20 %	25 %	30 %	35 %
Вкус и аромат	53	45	58	53	54
Вид в изломе	34	35	41	33	34
Цвет и внешний вид	17	14	20	18	22
Форма	12	8	13	9	11
Суммарная оценка	117	103	133	113	120
Итоговая оценка	23	22	27	23	24

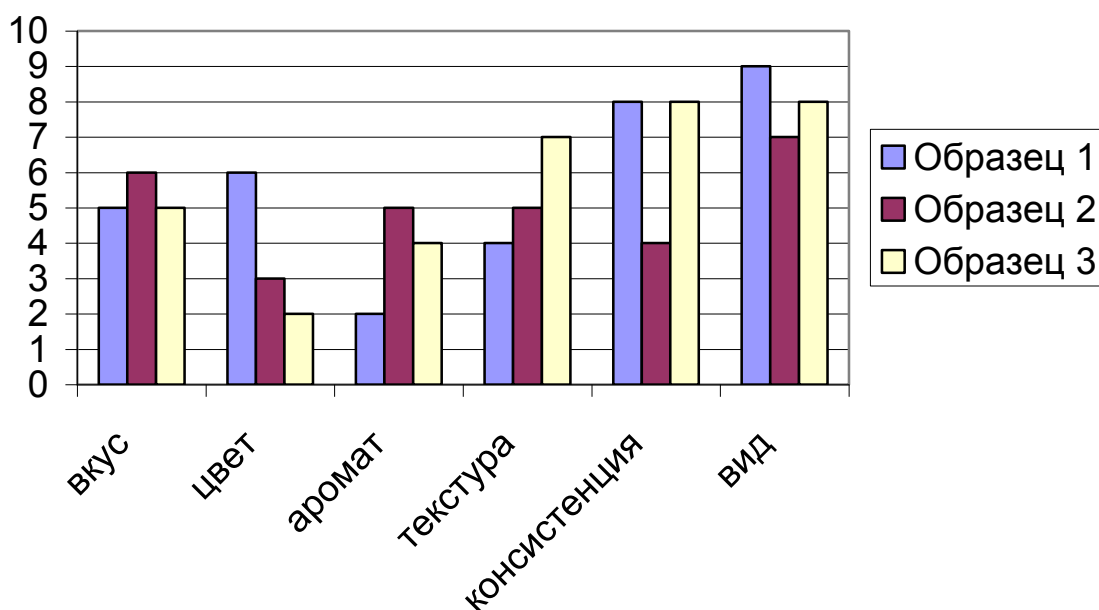


Рисунок 12 – Сравнительная характеристика образцов по отдельным показателям дегустационного анализа

Таблица 4 – Пример статистической обработки результатов дегустационного анализа одного образца сахарного печенья

Номер эксперта	Органолептический показатель			
	Вкус	Цвет	Аромат	Внешний вид
1	5	3	4	3
2	5	4	4	3
3	4	3	4	3
4	4	3	4	3
5	5	3	5	3
6*	4	3	3	4
7	5	4	4	4
8	5	4	4	4
9	5	4	5	3
10	4	3	4	3
11	4	3	4	3
12	4	3	5	4
13	5	4	4	4
14*	4	5	5	2
15	4	3	4	4
16	5	4	4	4
Среднеарифметическое значение	4,8	3,9	4,3	3,7
Согласованность экспертных оценок, %	98	95	87	92
Уточненная обобщенная оценка (за вычетом мнения наихудших экспертов)	4,8	3,8	4,1	3,7
Согласованность экспертных оценок (за вычетом мнения наихудших экспертов), %	98	96	92	95
Весовой коэффициент важности показателя	0,4	0,2	0,1	0,3
Обобщенная оценка	1,92	0,76	0,41	1,11
Интегральная оценка органолептических свойств	4,2			

* - наихудшие эксперты

Таблица 5 – Коэффициенты весомости органолептических показателей сахарного печенья

Показатель	Вкус	Внешний вид	Форма	Текстура	Запах	Поверхность	Мякиш	Цвет	Вид на разрезе
Коэффициент весомости	3,0	3,0	2,5	2,5	2,0	2,0	2,0	1,5	1,5

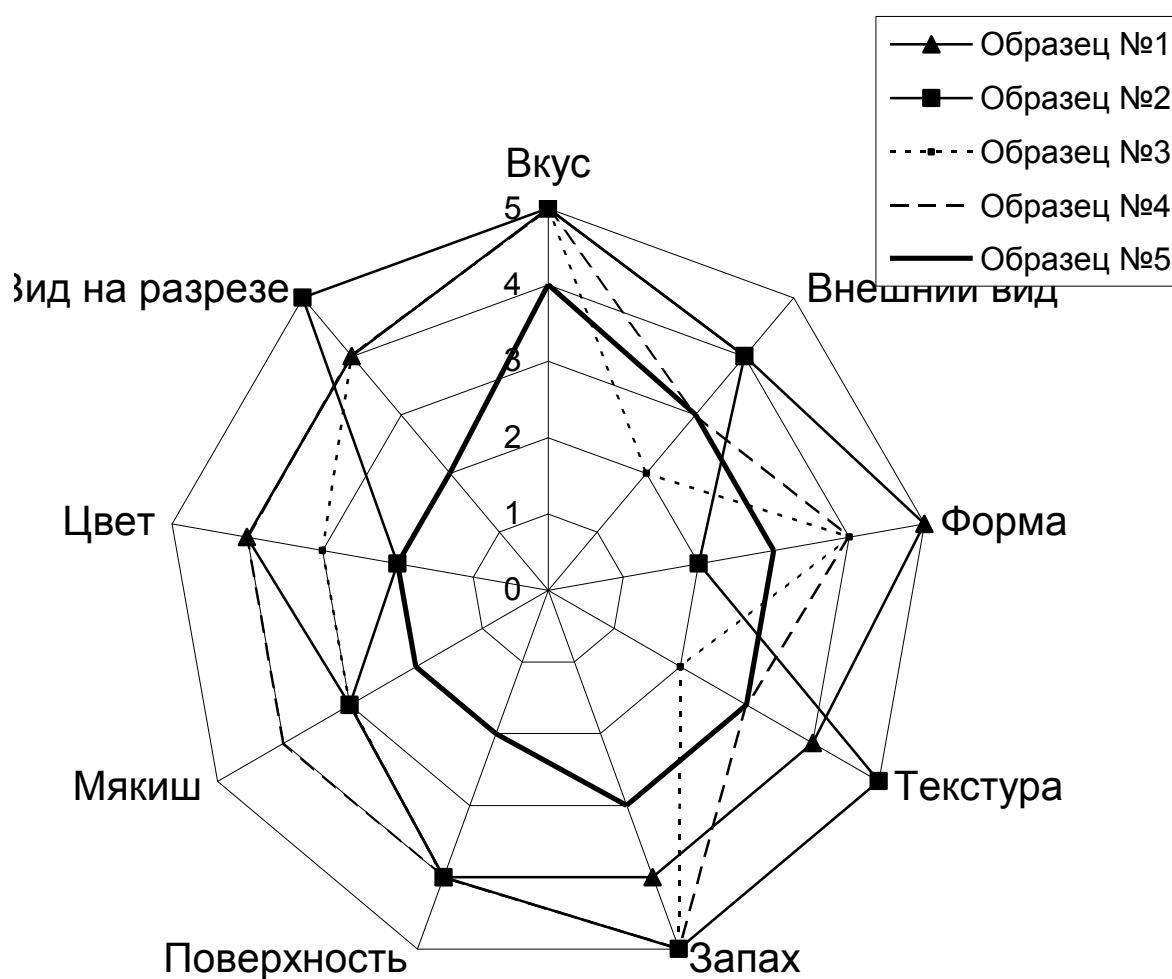


Рисунок 13 – Результаты органолептической оценки опытных образцов сахарного печенья

5 Задания и вопросы для самостоятельной работы

5.1 Задания для самостоятельной работы

- 1 Провести статистическую обработку результатов дегустационного анализа кофе натурального
- 2 Произвести градацию продукта по категориям качества на примере кофе натурального
- 3 Разработать модель оценки уровня качества для масла коровьего
- 4 Провести сравнительный анализ методик оценки уровня качества продукции
- 5 Разработать модель оценки уровня качества на примере кефира
- 6 Сформировать совокупность показателей качества товара (на примере шоколада, кофе, печенья, пирожных)
- 7 Исследовать сенсорные системы человека на минимальный порог восприятия вкуса, запаха, градации цветов

5.2 Вопросы для самостоятельного изучения

- 1 Сенсорная характеристика как составляющая качества продуктов
- 2 Общие сведения о науке органолептике
- 3 Показатели качества продовольственных товаров
- 4 Номенклатура органолептических показателей качества продуктов
- 5 Компоненты и сенсорные свойства продуктов
- 6 Сенсорные системы человека и их роль в органолептическом анализе
- 7 Природа и факторы визуальных ощущений
- 8 Обонятельные и вкусовые ощущения
- 9 Осязательные и другие сенсорные ощущения
- 10 Методы дегустационного анализа

11 Балловые шкалы

12 Экспертная методология в дегустационном анализе

13 Взаимосвязь органолептических и инструментальных показателей качества

14 Организация современного дегустационного анализа

Список использованных источников

1 Драгилев, А. И. Технология кондитерских изделий: учебник / А. И. Драгилев, И.С. Лурье. - Москва: ДеЛи принт, 2015. - 484 с.

2 Олейникова, А. Я. Проектирование кондитерских предприятий: учебник / А. Я. Олейникова, Г. О. Магомедов. – Воронеж: Воронеж. гос. технол. акад., 2012. – 475 с.

3 Лейберова, Н. В. Разработка и апробация балловой шкалы для оценки мучных кондитерских изделий, не содержащих глютен / Н. В. Лейберова и др. // Хлебопродукты. - 2013. - № 10. – С. 27 – 29.

4 Березин, М. А. Оборудование для ведения биотехнологических процессов : учебное пособие / М. А. Березин, В. В. Кузнецов, В. Н. Сивцов. - Саранск: Мордовия-Экспо, 2008. - 84 с.

5 Пащенко, В. Разработка технологии бисквита диетической направленности / В. Пащенко и др. // Хлебопродукты. - 2009. - № 7. – С. 42 – 43.

6 Максимова, А. Инновационная технология овсяного печенья / А. Максимова, Т. Духу, Т. Савенкова // Хлебопродукты. - 2010. - № 7. – С. 38 – 39.

7 Корячкина, С. Разработка технологии бисквитного полуфабриката функционального назначения / С. Корячкина, Т. Лазарева, Т. Матвеева // Хлебопродукты. - 2010. - № 12. – С. 50 – 51.

8 Полякова, Е. Инновации в технологии диабетического печенья / Е. Полякова, М. Заикина // Хлебопродукты. - 2011. - № 2. – С. 44 – 45.

9 Святославова, И. М. Комплексный подход к разработке технологии кондитерских изделий на основе принципа прослеживаемости / И. М. Святославова // Хлебопродукты. - 2014. - № 12. – С. 44 – 46.

10 Полякова, С. П. Проблема плесневения мучных кондитерских изделий и пути её решения / С. П. Полякова // Хлебопродукты. - 2014. - № 11. – С. 61 – 63.