

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**И. М. Титова, М. Э. Мошарова**

## **СЕНСОРНЫЙ АНАЛИЗ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ**

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины для студентов  
магистратуры по направлению подготовки  
19.04.04 Технология продукции и организация общественного питания

Калининград  
Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ»  
2022

УДК 64.024

Рецензент

кандидат технических наук, доцент кафедры технологии продуктов питания  
ФГБОУ ВО «КГТУ» О. В. Анистратова

Титова, И. М.

Сенсорный анализ продуктов питания: учеб.-метод. пособие по изучению дисциплины для студ. магистратуры по напр. подгот. 19.04.04 Технология продукции и организация общественного питания / И. М. Титова, М. Э. Мошарова – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. – 61 с.

В учебно-методическом пособии по изучению дисциплины «Сенсорный анализ продуктов питания» представлены учебно-методические материалы по освоению тем лекционного курса, включающие подробный план лекции по каждой изучаемой теме, вопросы для самоконтроля, материалы для подготовки к практическим занятиям.

Табл. 4, список лит. – 8 наименований

Учебное пособие рассмотрено и рекомендовано к опубликованию кафедрой технологии продуктов питания 21 ноября 2022 г., протокол № 4

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины рекомендовано к изданию в качестве локального электронного методического материала для использования в учебном процессе методической комиссией института агроинженерии и пищевых систем ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» 30 ноября 2022 г., протокол № 12

УДК 64.024

© Федеральное государственное  
бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Калининградский государственный  
технический университет», 2022 г.  
© Титова И. М., Мошарова М. Э.,  
2022 г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	4
1 Методические рекомендации по изучению дисциплины .....	6
2 Методические рекомендации по выполнению практических занятий .....	11
Библиографический список.....	60

## ВВЕДЕНИЕ

Сенсорный анализ продуктов питания – анализ, обеспечивающий организму получение информации о пищевом продукте с помощью органов чувств (обоняния, вкуса, зрения, осязания и слуха). Сенсорный анализ позволяет решать различные задачи на протяжении всего жизненного цикла продукции: от создания продукта до его внедрения и отслеживания качества продукта в процессе производства и хранения, выявления фальсификации.

Изучаемая дисциплина направлена на рассмотрение вопросов, связанных с практическим осуществлением сенсорного анализа продуктов питания, дегустаций, опираясь на методологию и основные приемы научно обоснованного дегустационного анализа и в соответствии с регламентирующими нормативными документами.

Дисциплина «Сенсорный анализ продуктов питания» является дисциплиной, формирующей у обучающихся готовность к практическому осуществлению сенсорного анализа продуктов питания, дегустаций, опираясь на методологию и основные приемы научно обоснованного дегустационного анализа и в соответствии с регламентирующими нормативными документами.

При реализации дисциплины «Сенсорный анализ продуктов питания» организуется практическая подготовка путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Целью освоения дисциплины «Сенсорный анализ продуктов питания» является формирование у студентов знаний, умений и навыков в области сенсорной оценки пищевых продуктов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- знать теоретические и практические основы сенсорного анализа пищевых продуктов;
- уметь организовать дегустации различных ассортиментных групп пищевых продуктов;
- владеть сенсорными методами контроля качества продуктов питания.

Для успешного освоения дисциплины «Сенсорный анализ продуктов питания», студент должен активно работать на лекционных и практических занятиях, организовывать самостоятельную внеаудиторную деятельность.

Для оценивания поэтапного формирования результатов освоения дисциплины (текущий контроль) предусмотрены тестовые, практические задания. Тестирование и выполнение практических заданий, обучающихся проводится на практических занятиях после изучения соответствующих тем. Тестовое задание предусматривает выбор правильного ответа на поставленный вопрос из предлагаемых вариантов ответа. Перед проведением тестирования преподаватель знакомит студентов с вопросами теста, а после проведения

тестирования проводит анализ его работы. Перечень примерных тестовых и практических заданий представлен в фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Промежуточная аттестация проводится в виде зачета, к которому допускаются студенты, освоившие темы курса и имеющие положительные оценки за выполненные практические задания.

Для успешного освоения дисциплины «Сенсорный анализ продуктов питания» в учебно-методическом пособии по изучению дисциплины приводится краткое содержание каждой темы занятия, перечень ключевых вопросов для организации самостоятельной работы студентов.

# 1 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Осваивая курс «Сенсорный анализ продуктов питания», студент должен научиться работать на лекциях, практических занятиях и организовывать самостоятельную внеаудиторную деятельность. В начале лекции необходимо уяснить цель, которую лектор ставит перед собой и студентами. Важно внимательно слушать, отмечать наиболее существенную информацию и кратко ее конспектировать; сравнивать то, что услышано на лекции с прочитанным и усвоенным ранее материалом в области сенсорного анализа продуктов питания, анализировать новую информацию и применять ее при выполнении практических заданий и сопряжения с другими знаниями профессиональной деятельности. При подаче лекционного материала необходимо обращать внимание на основные понятия, приводить примеры из производственной практики.

Тематический план лекционных занятий (ЛЗ) представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Объем (трудоемкость освоения) и структура ЛЗ

Номер темы	Содержание лекционного занятия	Кол-во часов ЛЗ
		очная форма
1	Физиологические основы сенсорной оценки	2
2	Использование сенсорной оценки в квалиметрии продуктов питания	2
3	Методы сенсорного анализа качества продуктов питания	6
4	Система организации и проведения сенсорной оценки	2
Итого		12

При объяснении нового материала лектор приглашает студентов к дискуссии, с целью оценить степень освоения материала, поэтому студенту рекомендуется проявлять активность и отвечать на вопросы лектора. Если на лекции студент не получил ответа на возникшие у него вопросы, он может в конце лекции задать эти вопросы лектору.

## **Тема 1. Физиологические основы сенсорной оценки**

### *Ключевые вопросы темы*

1. Строение органов чувств человека, осуществляющих сенсорное восприятие.

## 2. Характеристика и специфика ощущений, воспринимаемых различными органами чувств.

*Ключевые понятия:* сенсорное восприятие, природа и специфичность зрительных ощущений, механизм обоняния, органы восприятия вкуса, механизм осязания, слуховые ощущения.

*Литература:* [3, 5–7]

### *Методические рекомендации*

Студент должен понимать цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины. Ознакомление студентов с возможными рисками освоения дисциплины и формами текущего и промежуточного контроля.

При изучении данной темы необходимо обратить особое внимание на факторы, влияющие на сенсорное восприятие, понятие порога ощущения и восприятия, явление адаптации и его учет при проведении органолептической оценки.

Следует рассмотреть такие вопросы, как: эффекты взаимодействия ощущений, разновидности синэстезии (фотизм, фонизм, ретроназальное обоняние), явление сенсбилизации.

Необходимо отметить значение внимания и осознания при сенсорной оценке (желательность ощущения, сенсорная память), а также обсудить причины и условия повышенной чувствительности, физиологическую усталость и адаптацию органов чувств.

При изучении второго вопроса необходимо изучить природу и специфичность зрительных ощущений, специфику цветового зрения и контрастности восприятия цветов, характеристики цвета и специальные термины для его обозначения. Охарактеризовать механизм обоняния; ощущения, воспринимаемые органами обоняния и факторы, влияющие на восприимчивость запахов; осмофические вещества; свойства веществ, имеющих запах; взаимосвязь запаха и вкуса, флейвор. Привести классификации запахов: системы Дуранса, Крокера и Гендерсона, Линнауса, а также сложные запахи и их классификации. Рассмотреть пороки запаха, закономерности взаимодействия запахов и вещества, применяемые для ароматизации пищевых продуктов. Следует охарактеризовать органы восприятия вкуса, вкусовую карту языка, порог восприятия вкуса. Рассмотреть теории вкуса, закономерности смешения вкусов и их последствия (компенсация, исчезновение повторного вкуса, контрастный вкус, соперничество вкусов, вкусовая гармония), порядок проектирования и регулирования вкуса. Необходимо обратить внимание на механизм осязания, сенсорные характеристики, оцениваемые при помощи осязания, терминологию консистенции пищевых продуктов, проектирование и

регулирование консистенции. Следует уделить внимание сенсорным характеристикам, оцениваемым при помощи органов слуха и особенностям их терминологии.

#### *Вопросы для самоконтроля*

1. Характеристика факторов, влияющих на сенсорное восприятие.
2. Специфика цветового зрения и контрастности восприятия цветов.
3. Факторы, влияющие на восприимчивость запахов.
4. Характеристика вкусовой карты языка.
5. Сенсорные характеристики, оцениваемые при помощи осязания.
6. Сенсорные характеристики, оцениваемые при помощи органов слуха.

## **Тема 2. Использование сенсорной оценки в квалиметрии продуктов питания**

#### *Ключевые вопросы темы*

1. Цели и задачи сенсорной оценки продуктов питания.
2. Нормативные документы, регламентирующие термины и методологию сенсорного анализа.
3. Составление программы сенсорного контроля и рекомендации по ее выполнению

*Ключевые понятия:* нормативная документация, сенсорный контроль, потребительская сенсорная оценка.

*Литература:* [1, 3, 5–7]

#### *Методические рекомендации*

При освоении данной темы необходимо изучить цели и задачи сенсорной оценки продуктов питания, рассмотреть современные тенденции развития сенсорного анализа. Уделить внимание нормативным документам, регламентирующим термины и методологию сенсорного анализа. Рассмотреть особенности применения сенсорного контроля при оценке продуктов питания и значение сенсорных методов в программе контроля качества.

При изучении третьего вопроса следует уделить внимание особенностям составления программы сенсорного контроля и рекомендациям по ее выполнению. Рассмотреть основные подходы к потребительской сенсорной оценке.

#### *Вопросы для самоконтроля*

1. Назовите цели и задачи сенсорной оценки пищевых продуктов.
2. Какими нормативными документами регламентируются термины и методология сенсорного анализа?
3. Порядок составления программы сенсорного контроля.



4. Охарактеризуйте основные подходы к потребительской сенсорной оценке.

### **Тема 3. Методы сенсорного анализа качества продуктов питания**

#### *Ключевые вопросы темы*

1. Методы сенсорной оценки.
2. Описательные методы.
3. Методы с использованием шкал и категорий.
4. Различительные методы.
5. Методы потребительской оценки.

*Ключевые понятия:* профильный метод, шкала оценки, ранговый метод, скоринг-метод, методы парного сравнения, методы оценки предпочтений.

*Литература:* [1, 3, 5–7]

#### *Методические рекомендации*

При освоении данной темы необходимо рассмотреть классификацию методов сенсорной оценки, изучить характеристику методов аналитической и потребительской оценки.

При изучении второго вопроса следует уделить внимание простому и профильному описательным методам.

При рассмотрении третьего вопроса необходимо изучить методы сенсорного анализа с использованием шкал и категорий, такие как ранговый, рейтинговый, метод классифицирования, скоринг-метод, метод распределения по категориям.

Изучая четвертый вопрос следует рассмотреть различительные методы: парного сравнения, треугольный, метод «дуо-трио», метод два из пяти, метод «А не А».

При изучении пятого вопроса следует ознакомиться с методами оценки приемлемости (метод с использованием различных шкал), методами оценки предпочтения (парный предпочтительный, ранжирование предпочтений) и качественными методами (фокус-группы). Рассмотреть классификацию шкал.

#### *Вопросы для самоконтроля*

1. Как классифицируются методы сенсорной оценки?
2. Охарактеризуйте описательные методы сенсорной оценки.
3. Перечислите методы сенсорного анализа с использованием шкал и категорий.
4. Какими различительными методами проводится сенсорная оценка пищевой продукции?
5. Охарактеризуйте методы потребительской оценки.

6. Приведите классификацию шкал, используемых при сенсорном анализе.

#### **Тема 4. Система организации и проведения сенсорной оценки**

##### *Ключевые вопросы темы*

1. Отбор и подготовка дегустаторов для проведения сенсорной оценки.
2. Требования к подготовке образцов для сенсорной оценки.
3. Общие и нормативные требования к испытательным помещениям, порядку проведения сенсорной оценки.

*Ключевые понятия:* дегустатор, скрининг, дегустация, дегустационный лист.

*Литература:* [2, 3, 5–7].

##### *Методические рекомендации*

При изучении вопросов рассматриваемой темы обучающимся необходимо рассмотреть типы испытателей. Изучить порядок отбора и подготовки дегустаторов для проведения сенсорной оценки, предварительные требования к кандидатам, этапы скрининга при отборе, характеристику тестов для отбора. Необходимо рассмотреть программы подготовки отобранных испытателей, порядок отбора дегустаторов для работы по различным сенсорным методам и схемы подготовки экспертов испытателей и специализированных экспертов в области сенсорной оценки. Изучить требования к отбору и подготовке образцов для сенсорного анализа. Уделить внимание общим и нормативным требованиям к испытательным помещениям, а также требованиям к посуде, используемой для сенсорной оценки. Обратить внимание на требования к оформлению документации: дегустационных листов, протоколов дегустаций, дегустационных журналов, математической обработке результатов, оценки воспроизводимости и сходимости результатов.

##### *Вопросы для самоконтроля*

1. Какие требования предъявляют к дегустаторам?
2. Понятие скрининга в сенсорном анализе.
3. Перечислите требования к помещениям для проведения сенсорного анализа.
4. Какие документы оформляются при проведении сенсорного анализа?

## 2 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Практические занятия проводятся с целью формирования у студентов умений и навыков организовать дегустации различных ассортиментных групп пищевых продуктов, проводить анализ сенсорными методами контроля качества продуктов питания.

Практические занятия по дисциплине «Сенсорный анализ продуктов питания» являются важной составной частью учебного процесса изучаемого курса, поскольку помогают лучшему усвоению курса дисциплины, закреплению знаний.

В ходе самостоятельной подготовки студентов к практическому занятию необходимо не только воспользоваться литературой, рекомендованной преподавателем, но и проявить самостоятельность в отыскании новых научных источников, нормативно-технической документации, справочных данных, связанных с изучаемой тематикой практического занятия.

Тематический план практических (ПЗ) занятий представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Тематика практических занятий

Номер	Тема практического занятия	Очная форма, ч
1	Классификации ощущений, воспринимаемых органами чувств	2
2	Стандартизация терминов сенсорной оценки	2
3	Описательные методы	2
4	Методы с использованием шкал и категорий	2
5	Различительные методы	2
6	Методы потребительской оценки	4
7	Проектирование помещений для проведения сенсорной оценки	2
8	Организация дегустаций	2
	Итого по дисциплине	18

### Этапы проведения практических занятий

Практические занятия по дисциплине «Сенсорный анализ продуктов питания» проводятся по нижеперечисленному алгоритму:

1. Формулирование цели проведения практического занятия.
2. Освоение теоретического материала посредством ответов на вопросы для самостоятельного изучения студентов, приведенные в конце теоретической части практического занятия.
3. Практическое выполнение заданий, нацеленное на освоение методов сенсорного анализа продуктов питания.

По результатам выполнения практических заданий студентом оформляется отчет, который должен включать:

- название практического занятия, его цель и дату выполнения работы;
- выполнение заданий;
- вывод по полученным результатам.

Структура отчетов может корректироваться в связи со спецификой практических заданий. Отчеты должны сохраняться до завершения семестра.

Оценка результатов выполнения по каждому практическому заданию производится при представлении студентом отчета, составленного по результатам самостоятельно выполненного им практического задания. Студент, выполнивший задания практической работы и продемонстрировавший знание теоретического материала по теме работы, получает по практическому заданию оценку «зачтено». Студент получает оценку «не зачтено», если он не выполнил практическое задание, отчет по практическому заданию не составил.

При необходимости для обучающихся инвалидов или обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляется дополнительное время для подготовки ответа с учетом его индивидуальных психофизических особенностей.

## **Практическое задание № 1**

### **Классификации ощущений, воспринимаемых органами чувств**

**Цель:** в результате выполнения работы студент должен получить навыки систематизировать и классифицировать свои ощущения, воспринимаемые органами чувств при оценке продуктов питания.

**Задание:** провести ранжирование заданных продуктов питания по степени появления одного из четырех вкусов и сравнить с результатами инструментальной или документированной оценки.

### **Теоретическая часть**

Человек воспринимает мир с помощью органов чувств, каждый из которых устроен так, что реагирует на внешний раздражитель и передает определенную информацию в центральную нервную систему человека.

Каждый орган чувств обеспечивает сенсорные ощущения, которые варьируются по интенсивности. Комплекс сенсорных ощущений, обеспеченный конкретным органом, называется чувством.

Традиционно считается, что человек обладает пятью органами чувств: слух, зрение, вкус, обоняние, осязание.

#### *Визуальные ощущения*

Общее впечатление о пищевом продукте создается при внешнем осмотре, т.е. зрительном (визуальном ощущении).

При органолептическом анализе наилучшим освещением является естественное (солнечное) рассеянное. Для меньшей утомляемости рассматриваемый продукт должен находиться на расстоянии 25 см от глаз. В случае искусственного освещения расстояние от лампы до исследуемого образца должно быть от 50 до 60 см.

Органы зрения – глаза являются анализаторами, которые возбуждаются волнами световых лучей в видимой области спектра (от 380 до 760 нм). Электромагнитные волны (менее 380 нм) являются ультрафиолетовым излучением и невидимы для глаза человека.

Кроме этого волны, длина которых меньше 760 нм представляют собой инфракрасное излучение и также невидимы для глаз человека.

Излучение длиной волны 380–470 имеет фиолетовый и синий цвета; 480–500 нм – сине-зеленый цвет; 510–550 нм – зеленый цвет; 560–590 нм – желто-оранжевый цвет; 600–760 нм – красный цвет.

Визуальное ощущение цвета определяется свойствами объекта, а также свойствами зрительного анализатора.

При избирательном поглощении и отражении отдельных участков светового спектра глазом воспринимаются отдельные цвета и оттенки.

Если свет отражается больше 90 %, то пищевой продукт воспринимается белым или бесцветным (соль, сахар).

При поглощении продуктом всех или почти всех лучей в видимой части спектра возникает ощущение черного цвета.

Если вещество поглощает часть лучей, то его цвет воспринимается глазом по отраженной части лучей. Например, красное вино поглощает все лучи видимой части спектра, кроме красных, которые оно отражает.

Все цвета подразделяются на хроматические (окрашенные) и ахроматические (неокрашенные). Все цвета, кроме серого, относятся к хроматическим цветам. Серый цвет отсутствует в спектре и не может быть охарактеризован длиной волны спектра. Этот цвет определяется лишь показателем яркости (светлоты).

Для характеристики воспринимаемого цвета используют следующие понятия:

- цветовой тон – определяется длиной волны видимой части спектра;
- насыщенность, или чистота цвета, описывается терминами слабый, сильный, бледный, тусклый, насыщенный и др.;
- яркость цвета характеризуют терминами темный, светлый, яркий, при этом имеется в виду его густота, не меняющая оттенка. Впечатление яркости зависит также от того, на каком фоне рассматривается объект;
- яркость освещения влияет на ощущение цвета. Например, при уменьшении освещенности желтый цвет может восприниматься как коричневый.

Искусственные источники света бедны коротковолновыми лучами. Например, при солнечном освещении объект воспринимается синим, а в свете от лампы накаливания кажется почти черным.

На восприятие цвета влияет ряд субъективных факторов: физиологические особенности дегустатора, возраст, квалификация, нарушения цветового зрения, цели дегустаций. Если в сетчатке глаза имеются генетические отклонения, например, отсутствуют фоторецепторы определенных участков спектра, то они не различают соответствующие цвета.

Примерно 10 % людей имеют аномалии цветового зрения; среди них чаще встречаются люди, не различающие зеленый цвет, реже – красный, еще реже – синий цвет. Крайне редки случаи полной цветовой слепоты, когда объекты воспринимаются ахроматическими. Среди дальтоников преобладают мужчины.

Максимум чувствительности для глаза человека обнаружен в фиолетовой, зеленой и желтой областях спектра.

Согласно теории трихроматического цветового зрения (Г. Юнг и Г. Гельмгольц) все цвета и оттенки, воспринимаемые глазом, получаются за

счет, смешиваний в разных соотношениях трех основных цветовых компонентов, к которым чувствительны три вида колбочковых фоторецепторов. Синие колбочковидные клетки возбуждаются при освещении монохроматическим цветом длиной волны 445–450 нм, соответствующей сине-фиолетовому цвету; зеленые колбочки чувствительны при длине волны 525–535 нм, что соответствует зеленому цвету; желтые фоторецепторы возбуждаются лучами длиной волны 555–570 нм, характерной для оранжевого цвета.

Колбочковидные фоторецепторы обладают большой разрешающей способностью, они чувствительны к цвету, значительно слабее чувствительны к свету. Для их нормального функционирования требуется хорошее освещение, предпочтительно естественное. Палочковидные клетки имеют небольшую разрешающую способность, нечувствительны к цвету, но очень чувствительны свету. При слабом освещении функционирует лишь палочковый тип зрения, а цветовое зрение практически отсутствует.

Дегустатору для точного описания визуальных ощущений необходимо владеть номенклатурой цветов.

Для обозначения цвета используются либо специальные термины, например, черный, белый, желтый, синий, либо ассоциируемые со знакомыми объектами: морковный, малиновый, розовый, изумрудный, золотистый, серебристый и др.

Цвета, создаваемые смешиванием пигментов, называют, комбинируя соответствующие термины: желто-коричневый, оранжево-желтый, желто-зеленый. В ряде случаев для характеристики соответствующего оттенка применяют названия знакомых предметов: соломенно-желтый, золотисто-желтый, медово-желтый, оливково-зеленый, изумрудно-зеленый, яблочно-зеленый.

Некоторые цвета обозначают словами иностранного происхождения. Например, термин оранжевый происходит от французского слова *оранж*, означающего апельсин, фиолетовый – от слова *виолет* (фиалка), лиловый – от *лила* (сирень).

Цвет и его оттенки, насыщенность и яркость зависят также от поверхности объекта, которая может быть блестящей, гладкой, глянцевой, ровной или пористой, тусклой матовой, шероховатой, что связано с равномерным или неравномерным рассеянием световых лучей поверхностью продукта.

### *Обонятельные ощущения*

Обоняние – чрезвычайно тонкое чувство. Человек без труда различает и запоминает до 1000 запахов, а опытный специалист способен различить 10000–17000 запахов.

Наряду с понятием запаха используют термины «аромат» для обозначения приятного запаха и «букет» для характеристики сложного аромата, развивающегося в результате ферментативных и химических процессов, например, при выдержке вин и коньяков, при созревании сычужных сыров, при ферментации чая, обжарке зерен кофе и т.д.

Орган обоняния находится в носовой полости. Обонятельный эпителий располагается на площади 3–5 см<sup>2</sup>, имеет желтый цвет благодаря присутствию зернышек красящего вещества в особых чувствительных клетках, расположенных в слизистой оболочке верхней части перегородки, свода носа и других его частях. Обонятельный эпителий, расположенный в верхней части носовой полости, находится в прямой связи с ротовой полостью. Молекулы летучих ароматобразующих веществ, находящиеся в ротовой полости, легко попадают через носоглотку в носовую полость.

За последние 100 лет выявлено около 30 различных гипотез запаха, однако до сих пор нет научно-доказанной теории. Более широко известны стереохимическая и мембранная гипотезы.

Наибольшее распространение получила разработанная Амуром в 1962 г. классификация, выделяющая семь основных, или первичных, запахов: камфорный (гексахлорэтана); мускусный (мускуса, ксилولا); цветочный ( $\alpha$ -амилпиридина); мятный (ментола); эфирный (этилового эфира); острый (муравьиной кислоты); гнилостный (сероводорода).

### *Вкусовые ощущения*

Восприятие запаха неразрывно связано с ощущением вкуса. В аналитической терминологии выделяют четыре основных вида вкуса:

- солёный – ощущение, для которого типичным вкусовым стимулом является раствор хлорида натрия;
- сладкий – ощущение, для которого типичным вкусовым стимулом является водный раствор сахарозы;
- горький – ощущение, для которого типичными вкусовыми стимулами являются водные растворы кофеина, хинина и некоторых других алкалоидов;
- кислый – ощущение, для которого типичными вкусовыми стимулами являются водные растворы винной, лимонной и ряда других кислот.

Остальные виды и оттенки вкусов представляют собой сложные ощущения этих вкусов.

В последнее время к четырем типам вкусов добавляют щелочной и вяжущий.

Эти вкусы возникают от химического раздражения слизистой оболочки в полости рта и не обусловлены специфическими вкусовыми рецепторами. Типичным стимулом для ощущения щелочного вкуса является водный раствор бикарбоната натрия, а для вяжущего вкуса – водный раствор танинов.



В зарубежной литературе при описании вкуса пищевых продуктов часто употребляют термин *umami*, которым обозначают приятное ощущение, вызываемое глутаминатом натрия и нуклеотидами. Вещества, дающие ощущение *umami*, интенсифицируют вкус пищевого продукта, усиливают некоторые его характеристики, как, например, приятность, ощущение наполненности, совершенство вкуса.

Вообще, вкусовые ощущения воспринимаются с различной скоростью. Наиболее быстро возникает ощущение соленого вкуса, затем сладкого, кислого, значительно медленнее – горького. Это объясняется неравномерным расположением вкусовых рецепторов.

Строение языка. Органом вкусовых ощущений является язык - мышечный орган, участвующий в перемещении пищевого комка в ротовой полости при его механической обработке и глотании, в образовании звуков, в восприятии вкуса и общей чувствительности (прикосновений).

Язык имеет верхушку, тело и корень. Сверху на нем выделяют спинку языка, а снизу – нижнюю поверхность. Корень языка соединен с нижней стенкой ротовой полости, тело же языка и верхушка свободны, что обуславливает его подвижность и изменчивость формы.

Снаружи язык покрыт слизистой оболочкой. На спинке языка она имеет другое строение: на ней образуются выросты, сосочки – нитевидные, конусовидные, листовидные, грибовидные и желобовидные.

Наружная воспринимающая часть языка представлена вкусовыми луковичками, которые находятся в так называемых сосочках (почках) языка. Отдельные луковички разбросаны также в слизистой оболочке мягкого нёба, задней стенке надгортанника и даже на боковых стенках гортани. Общее количество вкусовых луковичек может достигать нескольких тысяч.

Грибовидные и желобовидные сосочки языка участвуют в восприятии вкуса.

Рецепторы вкуса на языке имеют явно выраженную специфичность. На самом кончике языка и по краям расположены крупные грибовидные сосочки, в каждом из которых по 8–10 луковичек. Сладкий вкус более всего ощущается концом языка, соленый – краями передней части языка, кислый – краями задней части. У основания языка находятся желобовидные сосочки, в каждом из которых по 100–150 вкусовых луковичек, воспринимающих горький вкус.

Погружения языка в раствор обычно недостаточно, чтобы вызвать ощущение вкуса. При этом возникает ощущение осязания, иногда холода.

Восприятие вкуса происходит лучше при соприкосновении языка со стенками сосуда, а прижимание языка к нёбу облегчает проникновение пробуемого раствора в поры вкусовых сосочков луковичек.

Теория вкуса и ощущений. Общепризнанной теории вкуса нет, так как механизм функционирования клеток органа вкуса недостаточно изучен.

Существующие гипотезы основаны на физико-химических, химических и ферментативных предпосылках.

Установлена некоторая зависимость между химической природой вкусового вещества и вызываемым им ощущением вкуса. Но вещества разного строения могут иметь одинаковый вкус и, наоборот, вещества одинаковой химической природы обладают разным вкусом.

Сладкими ощущаются не только сахара, но и многие аминокислоты, сахарозаменители (сахарин, цикламат).

Из растительного сырья выделен белок туаматин, который имеет молекулярную массу 22 тыс., состоит из 207 остатков аминокислот и в 8 тыс. раз слаще сахарозы.

Ощущение вкуса может меняться в зависимости от массовой доли вещества.

Раствор поваренной соли ниже пороговой концентрации воспринимается сладким.

Вещества с интенсивным сладким вкусом (сахарин, аспартам, цикламаты), заменители сахаров, имеют горький вкус при повышенной массовой доле.

Кислый вкус вызывают неорганические кислоты, а также органические кислоты и их соли. Вкусовое качество кислого зависит в основном от концентрации ионов водорода.

Типичными горькими веществами являются алкалоиды хинин и кофеин. Горький вкус имеют многие минеральные соли, большинство нитросоединений, некоторые аминокислоты, пептиды, фенольные компоненты дыма и копченостей.

Смешивание основных вкусов, а также изменение их интенсивности могут вызвать такие сложные комплексные явления, как соперничество вкусов, компенсация вкусов, исчезновение повторного вкуса, контрастный вкус, и другие сенсорные ощущения.

Влияние факторов на вкусовые и обонятельные ощущения. Адаптация представляет собой приспособляемость органов вкуса и обоняния, заключающуюся в снижении их чувствительности, вызванной продолжительным воздействием стимула (непрерывным или повторяющимся) одинакового качества и неизменной интенсивности.

Когда стимул прекращает воздействие, то наступает восстановление вкусовой и обонятельной чувствительности.

В противоположность зрению органы обоняния и вкуса подвержены быстрой адаптации.

Адаптация к запахам у людей выражена отчетливее, чем к вкусам. В частности, человек обычно не ощущает запаха своей одежды, своего жилья, собственного тела.

Например, время, необходимое для адаптации к запаху некоторых веществ, будет следующим (мин): раствор йода – 4, чеснок – 45 и более, камфора – 2 и более, фенол – 9 и более, кумарин – 1–2, эфирные масла – 2–10, одеколон, духи – 7–12.

В некоторых случаях при многократном воздействии очень слабых стимулов, поступающих последовательно один за другим в значительные промежутки времени, впечатлительность органа вкуса или обоняния может повыситься и долго сохраняться. Такое явление называется сенсibiliзацией.

Индивидуальная восприимчивость запахов и вкусов. У некоторых людей наблюдается отсутствие обоняния по отношению или ко всем пахучим веществам, или к одному веществу, или к группе веществ. Это явление называется anosmией и обнаружено относительно масляной кислоты, триметиламина, синильной кислоты, спирта, скатола и ряда других веществ.

Потеря обоняния может быть обусловлена травмами после болезни, дорожно-транспортными происшествиями или действием лекарств.

Нередки случаи пониженной обонятельной чувствительности ко всем или отдельным пахучим веществам. Это явление называется гипосмией. Значительно реже случается необычайно высокая обонятельная чувствительность человека или ко всем пахучим веществам, или к одному веществу, или к группе веществ. Такое явление называется гиперосмией.

Возможны и галлюцинации обоняния, проявляющиеся в том, что человек ощущает запах, которого в действительности нет. Эта разновидность поражения обоняния называется самопроизвольным обонянием или паросмией.

Отсутствие вкусовой чувствительности или ко всем вкусовым веществам, или к одному веществу, или к группе веществ называется агевзией. Примерно 17 % лиц не ощущают горький вкус соединений.

Пониженная вкусовая чувствительность ко всем или отдельным веществам называется гипогевзией, а необычайно высокая чувствительность – гипергевзией.

Извращенную способность ощущать вкус, не свойственный данному веществу или группе веществ, обозначают термином парагевзия.

#### Факторы, влияющие на восприятие вкуса и запаха:

1. Тип телосложения. Ученые полагают, что поведение дегустатора можно предугадать, исходя из типа телосложения. Отмечено, что дегустаторы с тонким и хрупким строением тела (лептосомики) имеют вдвое больше вкусовых антипатий, чем полные и приземистые (пикники).

Результаты исследований, посвященных влиянию пола, возраста, рН слюны на уровни вкусовой чувствительности дегустатора, неоднозначны.

2. Влияние рН слюны. Установлено, что значения рН слюны коррелируют с восприимчивостью дегустатора к горьким растворам и к горечи пищевых

продуктов. После дегустации кислая реакция слюны, как правило, уменьшается, возрастает ее щелочность.

3. Влияние социального статуса дегустатора. В некоторых исследованиях сопоставлены уровни вкусовой чувствительности с социальным статусом и культурным уровнем испытуемых дегустаторов. Так, в группах с низкими характеристиками статуса и культуры наблюдались высокие пороги распознавания основных вкусов. Наиболее тонкими в отношении восприятия вкуса считаются японцы. Обнаружено, что генетические расстройства вкусового анализатора чаще встречаются среди европейцев и лишь 6—10 % таких расстройств наблюдаются у негров Африки.

4. Влияние возраста. С возрастом чувствительность к запахам снижается в логарифмической последовательности. Это распространяется не только на обоняние, но также на зрение, слух, вкусовые и осязательные ощущения.

Полагают, что человек теряет до 50 % остроты зрения и слуха к 13–15 годам, способность к восприятию запаха и вкуса – к 22–29, осязательной чувствительности – к 60 годам.

Фактор возраста не является определяющим. В зависимости от природных данных, образа жизни, питания, привычек, характера труда, тренированности сенсорных органов с возрастом у человека может повышаться чувствительность обоняния, вкуса, осязания, значительно реже – слуха и зрения.

Память и представление запаха – это способность человека распознавать те запахи, с которыми ранее приходилось встречаться, т. е. запоминать и распознавать известный запах.

Маскированием запахов называют случаи подавления одного запаха другим. Если одновременно на орган обоняния действуют два-три запаха, может случиться, что ни один из них не проявит своих настоящих свойств, а воспринимаемое ощущение запаха будет неопределенным или вообще не будет восприниматься.

Компенсация характеризуется усилением, ослаблением или исчезновением ощущения, вызванного основным вкусом или запахом, и связана с присутствием малых количеств вещества другого вкуса или запаха. Различают положительную и отрицательную компенсацию. В первом случае основной вкус или запах усиливается под воздействием другого вкуса или запаха, во втором ослабляется основное ощущение.

Например, фруктоза оказывается слаще в кислой среде, а глюкоза с повышением кислотности ощущается менее сладкой.

При одновременном воздействии двух различных вкусовых импульсов может пропасть ощущение более слабого. Легко исчезают соленый, сладкий, кислый вкусы.

Не допускается в пищевых продуктах проводить подавление порочащих запахов и привкусов, которые характеризуют отрицательные признаки качества (например, при использовании несвежего сырья, жиров с признаками окисления, компонентов с порочащими запахами и т.д.).

Влияние цвета на вкус. Отмечено, что растворы красного цвета воспринимаются более сладкими по сравнению с бесцветным сладким раствором той же концентрации. Желтый и светло-зеленый цвета увеличивают субъективную оценку кислоты, утоление жажды достигается прохладительными напитками лучше всего, если они окрашены в светло-зеленый цвет. Синие цвета разных оттенков вызывают ощущения горьковатого вкуса и неприятных технических оттенков в запахе.

На вкусовые и обонятельные ощущения дегустаторов влияют также другие факторы: например, форма пищевого продукта, состояние голода и сытости, ассоциации, личные мотивы и авторитеты.

### *Осязательные сенсорные ощущения*

Осязание, или восприятие кожей механических раздражителей, можно представить в виде касания, давления (нажима) и вибрации.

По характеру раздражения касание – неустойчивая деформация, давление – статистическая, вибрация – пульсирующая деформация. В органолептике наиболее важным является ощущение касания.

Кожная чувствительность включает ощущения прикосновения, боли, тепла и холода.

Термин «осязание» употребляют в двух разных значениях: как синоним кожной чувствительности; как гаптическая чувствительность, которая включает ощущение прикосновения и кинестетические ощущения. Гаптическая чувствительность проявляется в процессе ощупывания рукой объекта.

Если объект покоится на руке, то это пассивное осязание. Если испытуемый активно ощупывает предмет (сочетание осязания и кинестетики), можно говорить об активном осязании.

Основными качествами, отражающимися в осязательных ощущениях, являются:

- 1) прикосновение;
- 2) давление;
- 3) качество поверхности воздействующего тела («фактурность»), т.е. гладкость или шероховатость материала предмета;
- 4) протяженность – отражение площади механического раздражителя;
- 5) отражение плотности предмета или ощущение тяжести.

Взаимодействие осязательных и кинестетических ощущений обеспечивает отражение основных механических свойств предмета – твердости, упругости, непроницаемости.

При расстройстве осязания какой-либо части поверхности тела человек перестает ощущать эту часть как свою собственную, она кажется ему чужой.

Разные части кожи человека характеризуются различной абсолютной чувствительностью к прикосновению и давлению. Определяют порог осязательных ощущений с помощью набора волосков Фрея. Диаметр каждого волоска измерен с помощью микроскопа. Порог осязательных ощущений измеряется из расчета величины диаметра волоска при его давлении на 1 кв. мм кожи.

Чувствительность осязательных рецепторов (кожи) зависит от перемен давления, которое возникает при трении предмета и кожи. При отсутствии перемен давления или их незначительности происходит быстрая адаптация осязательного анализатора к раздражителю. Мы чувствуем кольцо на пальце, когда его снимаем или одеваем, т.е. при наличии трения или перемен давления.

Если стимул воздействует на орган чувств непрерывно, то появляется «усталость» рецептора, при этом сигнал не попадает в головной мозг. Однако установлено, что соседние рецепторы при этом становятся более чувствительными. Такое явление называют индукцией осязания.

Осязательная чувствительность наиболее развита на частях тела, наиболее удаленных от центра тела: руках, кончиках пальцев рук, кончике языка, кончиках пальцев ног.

Чувствительные рецепторы, реагирующие на прикосновение, глубокое осязание, температуру, обильно размещены в ротовой полости, на подушечках пальцев, ладонях. Наиболее чувствительны к давлению и прикосновению кончик языка, губы и подушечки пальцев. Осязанием с помощью пальцев (пальпация) контролируют степень помола муки, состояние поверхности, упругость и увядание свежих фруктов и овощей, эластичность тканей мяса и рыбы, качество теста.

Способность к осязанию зависит от внешних факторов и индивидуальных особенностей дегустаторов. При отрицательной температуре осязательная восприимчивость рецепторов снижается. С возрастом осязание человека обычно ослабевает, но в меньшей степени по сравнению с другими органами чувств.

Установлено, что уровень восприятия прикосновения для обеих рук различен: он значительно выше для левой руки. Кроме показателя уровня прикосновения чувствительность к осязанию оценивается также величиной «порог расстояния», т.е. минимальным расстоянием между двумя одновременно прикасающимися к коже предметами, при котором появляется ощущение, что к коже в данный момент прикасаются именно два предмета.

## *Ощущения, воспринимаемые органами слуха*

Слуховые ощущения являются отражением воздействующих на слуховой рецептор звуковых волн.

Все звуки, которые воспринимает человеческое ухо, могут быть разделены на две группы: музыкальные (звуки пения, звуки музыкальных инструментов и др.) и шумы (всевозможные скрипы, шорохи, стуки, хрусты и т.д.). Строгой границы между этими группами звуков нет, так как музыкальные звуки содержат шумы, а шумы могут содержать элементы музыкальных звуков. Человеческая речь, как правило, одновременно содержит звуки обеих групп.

Основными качествами слуховых ощущений являются: громкость, высота, тембр, длительность, пространственное определение источника звука.

В ощущении громкости (интенсивности) отражается амплитуда колебаний. Амплитудой колебаний является наибольшее отклонение звучащего тела от состояния равновесия или покоя. Чем больше амплитуда колебания, тем сильнее звук, и, наоборот, чем меньше амплитуда, тем звук слабее.

Сила звука и громкость – понятия неравнозначные. Сила звука характеризует физический процесс независимо от того, воспринимается он слушателем или нет; громкость – качество воспринимаемого звука.

Для измерения силы звука существуют специальные приборы, дающие возможность измерять ее в единицах энергии. Единицами измерения громкости звука являются децибелы.

В ощущении высоты звука отражается частота колебаний звуковой волны (а, следовательно, и длины ее волны). Высота звука измеряется в герцах

В ощущении тембра звука отражается форма звуковой волны. В самом простом случае форма звукового колебания будет соответствовать синусоиде. Такие звуки получили название «простых» (камертон). Окружающие нас звуки состоят из различных звуковых элементов, поэтому форма их звучания, как правило, не соответствует синусоиде. Но тем не менее музыкальные звуки возникают при звуковых колебаниях, имеющих форму строгой периодической последовательности, а у шумов – наоборот.

Поэтому принято выделять приятное звучание – консонанс и неприятное звучание – диссонанс.

Продолжительность действия звука и временные отношения между отдельными звуками отражаются в виде той или иной длительности слуховых ощущений.

Слуховое ощущение относит звук к его источнику, звучащему в определенной среде, т.е. определяет местоположение звука.

Слуховые ощущения играют второстепенную роль в сенсорных испытаниях продуктов. Они могут усилить ощущение осязания, а также вкуса и обоняния, например, при оценке соленых и консервированных огурцов, квашеной капусты, свежих яблок, сухарных и бараночных изделий и т.д.

В процессе органолептических испытаний продуктов, раскусывая пробы, дегустатор одновременно с ощущением осязания воспринимает, как правило, различные шорохи, но не звуки.

В последнее время к пяти общеизвестным ощущениям (зрению, обонянию, осязанию, вкусу и слуху) добавляют 6 вид, называемый кинестезисом.

Кинестезией (или кинестезисом, от греческого слова *kineo*, что значит «двигать») называется восприятие положения части тела и движения, а именно позы, положения и движения в пространстве верхних и нижних конечностей и других мобильных частей тела (пальцев рук, запястий, головы, туловища, позвоночника).

У кинестетического ощущения как минимум два источника механической стимуляции — движения суставов и движения мышц и сухожилий.

Это чувствительность к давлению и сдвигу определенных рецепторов в мышцах и суставах. Это ощущение используется в оценочной деятельности специалистами хлебопечения и сыроварения.

### **Методические указания по выполнению задания**

Каждый студент получает индивидуальный набор продуктов питания в количестве не менее четырех наименований одной ассортиментной группы. Продукты должны обладать четко выраженным одним из основных вкусов, при этом предварительно должно быть установлено инструментальным методом или сопроводительным документом содержание компонента, определяющего выраженность одного из четырех вкусов. Необходимо провести ранжирование продуктов от наименее выраженного ощущения к наиболее выраженному. Например, выдаются зашифрованные емкости (стаканы) с апельсиновым соком, которые ранжируются в сторону увеличения проявления ощущения сладости продукта. После окончания ранжирования результаты сравниваются с содержанием сахара, вынесенного на этикетку продукта и делается вывод об уровне восприятия органами чувств конкретного вкуса. Все результаты представляются в виде отчета.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Какие понятия используют для характеристики воспринимаемого цвета?
2. Какие выделяют основные (первичные запахи)?
3. Охарактеризуйте основные виды вкуса.
4. Какие факторы влияют на восприятие вкуса и запаха?
5. Перечислите основные качества, отражающиеся в осязательных ощущениях.



## Практическое задание № 2

### Стандартизация терминов сенсорной оценки

**Цель:** в результате выполнения работы студент должен получить навыки составления описательной характеристики заданного продукта, используя стандартизированное описание органолептических характеристик.

**Задание:** в соответствии с заданием преподавателя составить словесную органолептическую характеристику продукта питания, на основе стандартизированной терминологии и сравнить с описанием продукта, приведенном в ГОСТе или ТУ.

### Теоретическая часть

Во всех областях промышленности, где используется органолептическая оценка продуктов с помощью органов чувств, применяется терминология в соответствии с ГОСТ Р ИСО 5492-2005 Органолептический анализ. Словарь. В стандарте приведена общая терминология, терминология, относящаяся к физиологии, термины, связанные с методами органолептической оценки.

Также в стандарте предусмотрена подробная терминология, относящаяся к органолептическим характеристикам анализируемых продуктов.

*Вкусовые характеристики:*

кислый (вкус) (acid taste): характеризует основной вкус, вызываемый водными растворами большинства кислот (например, лимонная и винная кислоты); комплексное обонятельно-вкусовое ощущение, вызываемое в основном присутствием органических кислот;

кислотность (acidity): органолептическое свойство индивидуальных веществ или смесей, которое вызывает кислый вкус;

кисловатый (acidulous): характеризует меньшую степень интенсивности вкуса кислого продукта;

горький (вкус) (bitter taste): характеризует основной вкус, вызываемый водными растворами химических веществ, таких как хинин и кофеин, а также некоторых алкалоидов;

горечь (bitterness): органолептическое свойство индивидуальных веществ или смесей, вызывающих горький вкус;

соленый (вкус) (salty taste): характеризует основной вкус, вызываемый водными растворами химических веществ, таких как хлорид натрия;

соленость (saltiness): органолептическое свойство индивидуальных веществ или смесей, вызывающих соленый вкус;

сладкий (вкус) (sweet taste): характеризует основной вкус, вызываемый водными растворами химических веществ, таких как сахароза;

сладость (sweetness): органолептическое свойство индивидуальных веществ или смесей, вызывающих сладкий вкус;

щелочной (вкус) (alkaline taste): характеризует основной вкус, вызываемый водными растворами химических веществ, таких как бикарбонат натрия;

щелочность (alkalinity): органолептическое свойство индивидуальных веществ или смесей, вызывающих щелочной вкус;

вяжущий, терпкий (вкус) (astringent, harsh taste): характеризует комплексное ощущение, вызываемое сокращением слизистых поверхностей ротовой полости и возникающее от воздействия таких веществ, как танины;

терпкость (astringency): органолептическое свойство индивидуальных веществ или смесей, вызывающих вяжущий вкус;

металлический (вкус) (metallic taste): характеризует основной вкус, вызываемый водными растворами химических веществ, таких как сульфат железа;

умами (вкус) (umami taste): характеризует основной вкус, вызываемый водными растворами химических веществ, таких как глутамат натрия и нуклеотиды.

#### *Характеристики запаха (аромата):*

флейвор (flavour): комплексное ощущение в полости рта, вызываемое вкусом, запахом и текстурой пищевого продукта;

посторонний флейвор (off-flavour): нехарактерный флейвор, который обычно сопровождает порчу или изменение продукта;

посторонний запах (off-odour): запах, имеющий нехарактерные для данного продукта ноты (ноты) и вызванный его порчей или изменением;

порок (taint): несвойственные посторонние для данного продукта запах, вкус и/или флейвор;

основной (базовый) вкус (basic taste): любой из характерных вкусов: кислый, горький, соленый, сладкий, щелочной, умами, металлический;

безвкусный, пресный (tasteless, flavourless): продукт, не имеющий характерного вкуса и/или флейвора;

слабый вкус (insipid): характеристика продукта с гораздо более низким уровнем характерного вкуса и/или флейвора, чем ожидается;

нейтральный (neutral): продукт, у которого отсутствуют ярко выраженные вкусовые характеристики;

плоский, невыразительный (flat): характеристика продукта, восприятие которого находится ниже ожидаемого органолептического уровня;

усилитель вкуса и/или флейвора (flavour enhancer): вещество, вводимое в продукт для усиления характерного вкуса и/или флейвора, хотя само оно не обладает этим вкусом;

послевкусие (after-taste): обонятельное и/или вкусовое ощущение, появляющееся после проглатывания или удаления продукта из полости рта, которое отличается от тех ощущений, которые воспринимались во время его нахождения в ротовой полости;

стойкость (persistence): обонятельное и/или вкусовое ощущение, схожее с воспринимаемым во время нахождения продукта в ротовой полости, длительность которого можно измерить;

запах (odour): органолептическая характеристика, воспринимаемая органом обоняния при вдыхании некоторых летучих ароматических веществ;

аромат (aroma): Приятный гармоничный запах;

нюанс, нота (note): отличительная и характерная черта запаха или флейвора;

посторонняя нота (off-note): нетипичная для продукта нота, ассоциирующаяся с его порчей или изменением;

букет (bouquet): комплекс специфических обонятельных нюансов, характерных для какого-то типа продуктов (вино, алкогольные напитки и т. п.).

#### *Характеристики внешнего вида, цвета, консистенции:*

внешний вид (appearance): общее зрительное впечатление или совокупность видимых параметров продукта;

консистенция (consistency): совокупность реологических характеристик продукта, воспринимаемых механическими и тактильными рецепторами;

тело (body): богатство флейвора или впечатление насыщенности, даваемое продуктом;

блеск (shiny): способность продукта отражать большую часть лучей, падающих на поверхность, в зависимости от гладкости;

цвет (colour): впечатление, вызванное световым импульсом и определяемое доминирующей длиной световой волны и интенсивностью; свойство продуктов вызывать цветовое ощущение;

оттенок, цветовой тон (hue): характеристика цвета, которая определяется длиной волны видимой части спектра;

насыщенность цвета, колориметрическая чистота (saturation of a colour): комплексная величина, характеризующая чистоту цвета;

яркость, интенсивность (luminance): величина, соответствующая «количеству цвета» по отношению к нейтральному серому в шкале от абсолютно черного до абсолютно белого;

прозрачный (transparent): характеристика продукта, зависящая от степени пропускания световых лучей через данный продукт без искажения;

полупрозрачный (translucent): характеристика продукта, зависящая от степени пропускания световых лучей через данный продукт с искажениями;

матовый, непрозрачный (opaque): характеристика продукта, не способного пропускать через себя световые лучи;

обжигающий (burning): характеристика продукта, который вызывает ощущение тепла в полости рта (такой эффект, например, вызывает стручковый перец и перец-горошек);

жгучий (pungent): характеристика продукта, который вызывает ощущение раздражения слизистых оболочек рта и носа (например, уксус, горчица);

тактильные ротовые ощущения (mouthfeel): тактильные ощущения, воспринимаемые в ротовой полости, включая язык, десны, зубы;

текстура (texture): совокупность механических, геометрических и поверхностных характеристик продукта, которые воспринимаются механическими, тактильными и там, где это возможно, визуальными и слуховыми рецепторами.

Механические характеристики определяют реакцию продукта на внешнее силовое воздействие. Они воспринимаются с помощью давления, оказываемого зубами, языком и небом при пережевывании пищи. К механическим параметрам относят твердость, сцепление частиц, вязкость, эластичность, клейкость и т.д.

Геометрические характеристики зависят от макроструктуры продукта и связаны с размером, формой и ориентацией составляющих текстуру частиц.

Поверхностные характеристики связаны с ощущениями, даваемыми присутствием воды или жиров в продукте:

твердость (hardness): характеристика текстуры, связанная с усилием, необходимым для деформации продукта или проникновения в его структуру.

Во рту твердость воспринимается путем сдавливания продукта между зубами для твердых тел или между языком и небом – для полутвердых продуктов:

- мягкий (soft): низкая степень (домашний сыр, плавленый сыр);

- плотный (firm): средняя степень (оливки);

- твердый (hard): высокая степень (карамель);

сцепление частиц (cohesiveness): характеристика текстуры, связанная со степенью деформации вещества перед разрывом. Это понятие объединяет следующие характеристики: хрупкость; пережевываемость и клейкость;

хрупкость (fracturability): свойство текстуры, связанное со сцеплением частиц продукта, характеризуется усилием, необходимым для разрушения на частицы или кусочки, оценивается путем резкого нажатия передними зубами или пальцами:

- рассыпчатый, рыхлый (crumbly): низкая степень (пончик, пирожное);

- хрустящий (хрумкий, сочный хруст) (crunchy): средняя степень (яблоко, морковь);

- хрупкий, ломкий (brittle): высокая степень (крекер);
- хрустящий (сухой хруст) (crispy): высокая степень (картофельные чипсы, попкорн);
- жесткий, с корочкой (crusty): высокая степень (корочка свежего французского багета);

пережевываемость (chewiness): характеристика текстуры, связанная со сцеплением, определяемая в зависимости от твердости или количества пережевываний, необходимых для превращения в готовый для проглатывания продукт:

- нежный (tender): низкая степень (молодой зеленый горошек);
- требующий продолжительного жевания (chewy): средняя степень (жевательная резинка);
- жесткий (tough): высокая степень (старая жесткая говядина, кожица свиного сала);

клейкость (gumminess): характеристика текстуры, связанная со сцеплением мягкого продукта; она определяется в зависимости от усилия, которое необходимо приложить для размягчения продукта и его подготовки для проглатывания:

- рассыпчатый, хрупкий (short): слабая степень (бисквит, безе);
- рыхлый, мучнистый (mealy, powdery): средняя степень (некоторые сорта картофеля, отварная фасоль);
- тестообразный, вязкий (pasty): средняя степень (пюре из каштана);
- клейкий, желатинообразный (gummy): высокая степень (переваренные овсяные хлопья, пищевой желатин);

вязкость (viscosity): характеристика текстуры, связанная с сопротивлением потоку; она соотносится с силой, которую нужно приложить, чтобы всосать расположенный в ложке продукт или нанести продукт на субстрат:

- жидкий (fluid): слабая степень (вода);
- водянистый (thin): средняя степень (соус);
- маслянистый (unctuous): средняя степень (свежая сметана, взбитые сливки);
- вязкий (viscous): высокая степень (сгущенка с сахаром, мед);

упругость, эластичность (springiness): способность продукта возвращать первоначальную форму после прекращения нажима, не превышающего критического значения (предела эластичности), характеризуется:

- 1) скоростью восстановления исходных размеров продукта;
- 2) тем, каким образом деформируемый материал возвращается в исходное состояние:

- пластичный (plastic): эластичность/упругость отсутствует (маргарин);
- тягучий, податливый (malleable): средняя степень (зефир);

- эластичный, упругий, резиноподобный (elastic; springy; rubbery): высокая степень (кальмары, моллюски);

липкость, адгезионная способность (adhesiveness): характеристика текстуры, обусловленная усилием, необходимым для преодоления силы притяжения между поверхностью продукта и языком, небом, зубами или руками:

- клейкий (sticky): слабая степень (зефир);

- липкий (tacky): средняя степень (мягкая карамель, сливочный ирис);

- очень липкий, вязкий (gooey; gluey): высокая степень (карамель, переваренный рис);

зернистость (granularity): характеристика текстуры, определяемая ощущением размера и формы частиц продукта:

- однородный или гомогенный (smooth): зернистость отсутствует (мороженое);

- порошкообразный, песчаный (gritty): слабая степень (некоторые сорта груши);

- гранулированный, зернистый (grainy): средняя степень (манная крупа, крупка);

- крупнозернистый, грубый (coarse): высокая степень (отварной рис);

внутренняя структура (conformation): характеристика текстуры, связанная с восприятием формы и ориентации составляющих частиц продукта:

- волокнистый (fibrous) – частицы удлиненной формы, ориентированные в одном направлении (сельдерей);

- ячеистый (cellular): частицы сферической или эллипсоидной формы (пульпа апельсина);

- кристаллический (crystalline): частицы с острыми углами (сахарный песок);

влажность (moisture): характеристика текстуры, оценивающая восприятие количества поглощенной или выделяемой продуктом влаги:

- сухой (dry): отсутствие влажности (сухое печенье, крекер);

- влажный (moist): слабая степень (яблоко);

- мокрый (wet): высокая степень (водяной каштан, устрицы);

- сочный (juicy): высокая степень (апельсин);

- сочный, мясистый (succulent): высокая степень (мясо);

- водянистый (watery): продукт, воспринимаемый почти как жидкость (арбуз);

жирность (fatness): характеристика текстуры, оценивающая восприятие количества или качества жировых веществ, содержащихся в продукте:

- маслянистый (oily): ощущение пропитанности маслом (салат, заправленный маслом);

- жирный (greasy): ощущение жира на поверхности (бекон, чипсы);

- салитый (fatty): ощущение большого количества жира, но без выделения на поверхность (сало, твердый животный жир).

## Методические указания по выполнению задания

Задание выполняется студентом индивидуально. Выдается комплект из четырех видов продуктов, включающий: сухой продукт (печенье, чипсы, бэзе и т.п.), сочный фрукт (яблоко, груша, виноград и т.п.), жировой (сметана, маргарин, майонез и т.п.), твердый (карамель, полутвердый сыр, мармелад и т.п.) на основе органолептических ощущений, используя терминологию приведенную в ГОСТ Р ИСО 5492-2005 «Органолептический анализ. Словарь» составить описание продукта, так как это требуется при описании в Технических условиях. Провести сравнительную оценку описания, составленного самостоятельно и описание, приведенного в официальном документе (ГОСТ или ТУ). Сделать вывод о соответствии стандартизированных терминов сенсорной оценки представленным в технической документации на заданные продукты.

### Контрольные вопросы:

1. Что характеризует липкость?
2. Что такое пережевываемость?
3. Какой термин описывается следующим образом: обонятельное и/или вкусовое ощущение, появляющееся после проглатывания или удаления продукта из полости рта, которое отличается от тех ощущений, которые воспринимались во время его нахождения в ротовой полости.
4. Что такое текстура?
5. Какое свойство продукта характеризует термин – флейвор?

## Практическое задание № 3

### Описательные методы

**Цель:** в результате выполнения работы студенты должны получить навыки работы в команде дегустаторов для идентификации и описания особых признаков образца или образцов и при установлении последовательности, в которой эти признаки воспринимаются, а также обучения дегустаторов.

**Задание:** в соответствии с заданными преподавателем видами продуктов составить перечень потребительских характеристик, представляющих для них наибольший интерес, произвести описание органолептических характеристик продукта и обработку результатов потребительских тестов, а также оценить взаимосвязь между органолептическими характеристиками и инструментальными показателями качества.

## Теоретическая часть

Все методы описательного анализа включает в себя обнаружение и описание качественных и количественных аспектов пищевого продукта дегустационной комиссией. Дегустаторы, участвующие в описательных тестах, должны быть способны четко различать и описывать сенсорные характеристики (атрибуты) тестируемых образцов. Участники дегустационной комиссии должны уметь дифференцировать и оценивать качественные аспекты образца и их интенсивность, а также определять степень выраженности этих характеристик в образце. Два продукта могут характеризоваться одинаковыми дескрипторами, но могут существенно отличаться по их интенсивности. Использование описательных тестов позволяет получать детализированное описание аромата, флейвора и текстуры самых различных продуктов, в том числе и не пищевых и их результаты используются при разработке, производстве, маркетинге.

Описательные методы позволяют:

- определять сенсорные свойства продуктов и возможности для дальнейшего развития;
- качественно и количественно оценивать сенсорные характеристики для задач контроля качества и исследования развития;
- документировать атрибуты продукта перед потребительскими тестами и отбирать представляющие наибольший интерес для потребителей, а также использовать полученные данные при обработке результатов потребительских тестов;
- следить за изменениями сенсорных характеристик продукта в течение времени и таким образом изучать длительность хранения, особенности упаковки и т.д.;
- определять взаимосвязь сенсорных атрибутов и показателей качества, определяемых инструментальными методами.

### *Непосредственный (простой) описательный метод*

Результаты этого метода включены в ГОСТ, ТУ и другие подобные документы на пищевые продукты и регламентируют их стандартные органолептические показатели.

В числе положительных качеств этого метода следует назвать следующее: метод достаточно простой, не требует больших временных, материальных и энергетических затрат. Приведенные в каждом ГОСТе или ТУ показатели качества можно рассматривать как систему ориентиров, которая позволяет быстро определить требуемые показатели качества при приемке товаров и отнести продукт к тому или иному сорту или категории. Отрицательные



стороны – отсутствие четкой терминологии для описания сенсорных ощущений.

При сенсорном анализе и особенно с применением описательных методов, чрезвычайно важным становится однозначное описание ощущаемых свойств продукта. Понятия, использованные для характеристики ощущаемых свойств, должны исключать или, по крайней мере, ограничивать возможность их различных интерпретаций.

Метод применяется для решения следующих задач:

- для описания предварительно установленных различных;
- для идентификации и описания особых признаков образца или образцов;
- при установлении последовательности, в которой эти признаки воспринимаются;
- для обучения испытателей;

Рекомендуемое число испытателей для данного метода составляет:

- для идентификации и описания признаков – пять или более экспертов;
- для установления последовательности, в которой воспринимаются признаки – пять или более отобранных испытателей.

#### *Количественный описательный (профильный) метод*

Сущность профильного метода состоит в том, что сложное понятие одного из органолептических свойств (вкус, запах или консистенция) представляют в виде совокупности простых составляющих (дескрипторов), которые оцениваются дегустаторами по качеству, интенсивности и порядку появления.

При выполнении профильного анализа, как правило, используют шкалы для оценки интенсивности отдельных признаков, последовательно определяют проявления ощущения и результаты графически изображают в виде профильной диаграммы (профиля). В зависимости от оцениваемого показателя получают профили внешнего вида, вкуса, запаха, консистенции продукта, и т.п.

Для построения сенсорного профиля проводят специальный отбор и обучение дегустаторов. При этом отбираются лица, способные разложить общее впечатление о качестве исследуемого продукта на составляющие признаки и количественно их оценить. Профильный анализ предполагает обстоятельные знания дегустаторами свойств продукта и хорошую сенсорную память на отдельные его характеристики.

Рекомендуемое число испытателей составляет 6 или более отобранных испытателей или экспертов, специально обученных для данного метода.

При отборе испытателей, в первую очередь принимается во внимание их креативность и способность выражать свои ощущения. Фактически, для испытателей важно иметь расширенный словарный запас и уметь легко

использовать этот словарь, чтобы генерировать простое и легко понимаемое описание продукта, связывающее воедино различные его характеристики. Оценка сенсорного качества базируется на методологии, в которой основная часть построена на идентификации соответствующих дескрипторов. Если оцениваются все признаки, то строится полный сенсорный профиль, если же исследуется запах, аромат, структура или внешний вид, то строится частичный сенсорный профиль.

Список дескрипторов устанавливается несколькими способами:

- каждый испытатель выбирает и использует для составления заключительного профиля собственные дескрипторы;
- используются дескрипторы, общие для всех членов дегустационной комиссии.

Графическое представление сенсорного профиля используется для визуализации характеристик продукта. Для этого используют диаграммы самой различной формы, выбирая ту, которая наилучшим образом считывается и позволяет сравнить между собой различные продукты.

#### *Метод Профиля Флейвора*

Метод включает в себя анализ воспринимаемого аромата и характеристик флейвора продукта, оценку их интенсивности, определение порядка их проявления и послевкусия. Дегустационная комиссия состоит из четырех-шести отобранных испытателей, которые отбираются по результатам тестов на физиологическую чувствительность к различным вкусам и запахам, а также по способности к описанию характеристик вкуса и запаха. Проверяется также психологическая совместимость и способность к групповой работе. При тренинге, испытатели обеспечиваются набором стандартных образцов, представляющих диапазон тестируемых продуктов и изучают особенности сырья и технологии для данного типа продуктов. Затем, дегустационной комиссией, составляется словарь дескрипторов для описания тестируемых продуктов и разрабатывается система критериев для использования шкалы интенсивности профиля флейвора, состоящая из семи пунктов (таблица 3).

Таблица 3 – Шкала, используемая для оценки интенсивности дескрипторов в методе профиля флейвора

Пункты	Числовое значение	Словесное описание уровня интенсивности
0	0	Нет
1	1	Едва различимый
2	2,5	Очень слабый
3	5	Слабый
4	7,5	Слабо-средний
5	10	Средний
6	12,5	Средне-сильный
7	15	Сильный

Во время оценки испытатели индивидуально оценивают характеристики флейвора и аромата одного образца и записывают полученные дескрипторы, их интенсивность, порядок проявления и послевкусие. Результаты сообщаются руководителю дегустационной комиссии, который организует общую дискуссию для согласования мнений и построения профиля для каждого образца. Обычно результаты представляются в форме таблицы, хотя возможна и графическая интерпретация в виде профильной диаграммы.

Метод профиля флейвора применяется, когда дегустационной комиссии необходимо оценить много различных продуктов. Основное преимущество, но в то же время основное ограничение этого метода в том, что оценку проводят пять-восемь испытателей. Критическим фактором здесь является возможность превосходства мнения доминирующего испытателя, за счет чего мнение других не учитывается. Другой критической точкой этого метода является использование шкалы из семи пунктов, которая менее чувствительна к незначительным отличиям продуктов.

### **Методические указания по выполнению задания**

Задание выполняется группой студентов в количестве не менее пяти человек. Студенты индивидуально составляют описание заданных преподавателем продуктов, затем, проведя дегустационное совещание, – общую характеристику для каждого продукта. Составить анкету для потенциальных потребителей. Провести опрос и провести обработку результатов потребительского опроса с выводами созданной студентами дегустационной комиссии. Произвести сравнительную оценку органолептических и инструментальных показателей и сделать выводы о наличии или отсутствии взаимосвязи.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Для каких целей применяют описательные методы сенсорного анализа?
2. Для решения каких задач применяют непосредственный (простой) описательный метод?
3. В чем состоит сущность количественного описательного (профильного) метода?
4. Охарактеризуйте Метод Профиля Флейвора.

## Практическое задание № 4

### Методы с использованием шкал и категорий

**Цель:** получение умений и навыков составления балловой шкалы для органолептической оценки блюда (продукта).

**Задание:** разработать балльную шкалу и заполнить таблицу, с описанием характеристик и возможных дефектов: 1 горячего блюда, 1 гарнира, 1 первого блюда (суп), 1 холодной закуски. Студент самостоятельно выбирает конкретные блюда.

### Теоретическая часть

Методы, использующие шкалы или категории для идентификации продуктов, основаны на определении порядка или размера различия между образцами по шкалам или категориям.

Эти методы основаны на использовании графических или словесных шкал. В эту группу входят следующие методы:

- метод ранжирования (ранговый);
- метод классифицирования;
- рейтинговый метод;
- скоринг метод
- метод распределения по категориям.

Шкалы можно классифицировать по следующим видам:

- шкала наименований;
- порядковые шкалы;
- метрические шкалы.

По шкале наименований классифицируют значения признака только по отношению эквивалентности. Отношение порядка не определено. Процесс измерения заключается в определении одинаковости или отличия признака качества в данном изделии по отношению к заранее определенным значениям. Эти значения являются наименованиями классов. Примерами такой шкалы являются номера автомашин, предметы обучения, семейное положение.

По порядковым шкалам значения признаков могут быть не только классифицированы по критерию «одинаково или нет», но и расположены в естественно возрастающей или убывающей последовательности, т. е. в порядке возрастания или убывания признака (больше/меньше, лучше/хуже, более/менее). Часто для значений признаков используют натуральный ряд чисел. Тогда говорят о ранговых числах. Примерами таких шкал служат школьные оценки, воинские звания, сорта продуктов питания.

В соответствии с метрической шкалой между значениями признака определены не только отношения порядка и эквивалентности, но также и расстояния (различия) или отношения между ними. Значения признаков – это действительные числа, обладающие еще и размерностью. Среди метрических шкал различают несколько типов шкал:

- шкала интервалов – отношение порядка и эквивалентности определено не только между значениями признаков качества, но и между расстояниями между ними, как, например, при измерении температуры в градусах Цельсия;
- шкала соотношений – это шкала, в которой определен нулевой элемент – начало шкалы. Измеримы и отношения между признаками. Примером такой шкалы является возраст или годовой доход;
- абсолютная шкала – к шкале соотношений добавляется естественная единица. Пример – количество опечаток, приходящихся на страницу: 0, 1, 2, 3 т.д.

#### *Метод ранжирования (ранговый)*

Метод ранжирования основан на расположении дегустатором образцов в порядке изменения интенсивности, или ступенчато по определенным признакам. В этом методе не требуется определение степени интенсивности и нет необходимости ориентироваться дегустаторов на какой-либо стандарт или шкалу, так как сравнение производится непосредственно между образцами. Этот метод позволяет определить влияние различного сырья, производственного процесса, хранения и упаковки.

Метод применяется:

- для первичного отбора образцов для последующих испытаний с использованием других методик;
- для выбора определенных продуктов;
- при потребительском тестировании для оценки приемлемости и определения порядка предпочтения;
- при отборе, подготовке и контроле дегустаторов.

Преимущество метода заключается в простоте и экспрессности, поскольку он позволяет оценить большое число образцов (порядка 20) одновременно по их внешнему виду или небольшое количество (около 6) по сложным характеристикам (например, по флейвору или общему качеству).

Основной недостаток метода в том, что невозможно количественно оценить различия между образцами. Результаты не сравниваются друг с другом, так как дегустатор не сравнивает образец со стандартом.

Рекомендуемое число испытателей:

- 1 или более экспертов;
- 5 или более отобранных испытателей;
- 10 или более испытателей;
- 100 или более потребителей.

Перед проведением анализа испытатели должны договориться о признаке или критерии, по которому будет проводиться оценка. Испытателю одновременно представляют в случайном порядке серию закодированных образцов и предлагают расположить их в определенном порядке возрастания или убывания оцениваемого импульса. При проведении испытания допускается повторное опробование проб. Статистическая обработка результатов ранжирования, заключается в использовании метода Фридмана.

### *Метод классифицирования*

Сущность метода заключается в классификации образцов согласно качеству, на основе одного или более основных признаков, отобранных дегустаторами. Он также называется «метод распределения по классам». Образцу предписывается или назначается заранее определенный класс или номинальная категория.

Этот метод требует предварительного выбора признаков, определение шкалы для каждого из этих признаков, поправки для каждого признака и определение сорта.

Метод классифицирования рекомендуется использовать, когда надо оценить дефекты, присутствующие в продукте.

Рекомендуемое число испытателей: три или более экспертов; три или более отобранных испытателей.

Используемая классификация должна быть четко и ясно понимаемой всеми участниками тестирования. Каждый дегустатор оценивает предоставленные образцы и присваивает каждому образцу один из классов

Статистическая обработка результатов этого теста включает два этапа; сначала для каждой полученной категории строится гистограмма частот, а затем используется  $\chi^2$  тест, чтобы сравнить распределение образцов в различных категориях.

### *Рейтинговый метод*

Разновидность классифицирования, при которой используются категории, состоящие из порядковых шкал, является рейтинговый метод.

Данный метод дает более информативный ответ, чем при методе ранжирования, т.к. оценивает величину импульса или предпочтения.

Метод применяется:

- для определения интенсивности одного или более импульса;
- для определения степени предпочтения.

Рекомендуемое число испытателей:

а) для определения интенсивности одного или более импульса:

- 1 или более экспертов;
- 5 или более отобранных испытателей;

-20 или более испытателей.

б) для определения степени предпочтения:

- 50 или более испытателей для двух образцов;

- 100 или более испытателей для трех и более количества образцов.

Используемая классификация по категориям должна быть четко определена и абсолютно понятна всем испытателям.

Каждый испытатель оценивает образцы и присваивает им позицию на шкале. Если категории обозначаются числами, следует акцентировать внимание испытателей на том, что эти числа не являются оценками. Обработка результатов зависит от типа полученных данных. Непрерывные или дискретные данные с большим количеством пунктов, группируются и анализируют с помощью гистограммы частот по каждому интервалу.

Дискретные данные с небольшим количеством пунктов, обрабатываются также, как и в методе классификации. Когда оценивается более одного образца, следует использовать непараметрические методы для сравнения полученных распределений.

#### *Скоринг-метод*

Этот метод является разновидностью рейтингового метода, в котором используется числовая шкала, которая может быть интервальной, так и пропорциональной.

Метод применяется для оценки интенсивности одной или более сенсорных характеристик.

Рекомендуемое число испытателей:

- 1 или большее количество экспертов;
- 5 или более отобранных испытателей;
- 20 или большее количество испытателей.

Тип используемой шкалы должен быть абсолютно понятен испытателям. Применяют горизонтальные или отвесные градуированные или неградуированные шкалы. При работе с неградуированными шкалами. При работе с неградуированной шкалой, оцифровка данных проводится путем измерения расстояния от начала шкалы до сделанной испытателем отметки.

Градуированная шкала (интервальная) строится по принципу равных интервалов, т.е. на протяжении всей шкалы интервал между соседними делениями остается неизменным, например, 10 мм. Для перевода оценок дегустаторов в числовые значения наименьшему значению интенсивности характеристики продукта присваивают значение 1, а наибольшему, например, цифру 10, если шкала имеет длину 100 мм, с интервалами между делениями 10 мм. При использовании градуированной шкалы можно применять как целые, так и дробные числа. При работе со словесной шкалой используют только целые числа.

Преимущество метода в том, что он позволяет количественно оценивать качественные характеристики продуктов и открывает большие возможности для изучения корреляции между сенсорными свойствами продуктов и показателями, измеряемыми инструментальными методами.

Статистическая обработка результатов данного теста проводится в несколько этапов и зависит от количества тестируемых образцов и предполагаемого распределения данных. Первый этап обработки состоит в вычислении медианы или среднего, а также оценку дисперсии или стандартного отклонения.

Дисперсия характеризует согласованность мнений экспертов при условии однородности экспериментальных условий.

Если сравниваются два образца при нормальном распределении, используется критерий Стьюдента. В случае, когда распределение отличается от нормального, применяют специальные непараметрические статистические тесты. Когда сравнивается между собой более двух образцов при нормальном распределении, рекомендуется использовать дисперсионный анализ.

### **Методические указания по выполнению задания**

Важным средством оценки требуемого уровня качества продукции является систематический контроль, для обеспечения которого разрабатывается шкала органолептической оценки качества блюда или кулинарной продукции.

Органолептический анализ позволяет быстро и просто оценить качество сырья, полуфабрикатов и кулинарной продукции, обнаружить нарушения рецептуры, технологического производства и оформления блюд. Качество кулинарной продукции оценивают, как правило, по следующим показателям: внешний вид, консистенция, запах, вкус, цвет. Для некоторых групп изделий вводят дополнительные показатели: прозрачность, вид на разрезе, окраска корки и состояние мякиша.

Шкала органолептической оценки качества (таблица 4) разрабатывается на каждое блюдо, кулинарное изделие на основании Сборника рецептов, положения о бракераже пищи на предприятии общественного питания, или в соответствии с ТТК на данное изделие или блюдо.

Данная шкала разрабатывается членами бракеражной комиссии перед началом реализации изделий. Главной целью разработки данной шкалы является проверка качества пищи, ее безопасность для потребителя.

В шкале органолептической оценки качества приводятся:

- показатели качества блюда (внешний вид, цвет, запах, вкус, консистенция);
- пятибалльная система оценки показателей качества блюда.

На основании оценок по каждому показателю определяется оценка изделию, которая вносится в бракеражный журнал в присутствии всех членов



бракеражной комиссии, которые ставят подписи в данном журнале. Если по результатам готовое блюдо ниже трех баллов, то оно изымается с реализации.

Таблица 4 – Шкала органолептической оценки..... «.....»

Показатель	Баллы				
	5	4	3	2	1
Внешний вид					
Цвет					
Консистенция					
Запах					
Вкус					

В свободные ячейки таблицы вносят словесную характеристику параметров качества и допускаемые и не допускаемые отклонения (дефекты).

#### **Контрольные вопросы:**

1. На чем основаны методы сенсорной оценки с использованием шкал и категорий?
2. Как классифицируют шкалы?
3. В каких случаях применяют метод ранжирования?
4. В чем сущность метода классифицирования?

### **Практическое задание № 5**

#### **Различительные методы**

**Цель:** в результате выполнения работы студенты должны получить навыки использовать при органолептической оценке различительные методы.

**Задание:** выполняется студентом индивидуально, в соответствии с заданными преподавателем образцами провести сравнительный анализ методами: парного сравнения и «А» - «не А».

#### **Теоретическая часть**

Различительные или качественные методы используются для сравнения двух образцов и определения сенсорного различия между ними. К различительным методам относятся:

- метод парного сравнения;
- метод треугольника;

- метод «дуо-трио»;
- метод «два из пяти»;
- метод «А» - «не А».

### *Метод парного сравнения*

Анализ методом парного сравнения проводится в соответствии с ГОСТ Р 53161-2008 «Органолептический анализ. Методология. Метод парного сравнения».

Метод парного сравнения применяется:

- для определения заметных различий между образцами;
- для устранения отсутствия различий между образцами;
- для отбора и обучения испытателей.

Преимущество метода в простоте и малой сенсорной усталости, недостаток в том, что нельзя увеличивать количество образцов до бесконечно большого числа.

Все испытатели должны иметь одинаковый уровень квалификации, эта квалификация должна быть выбрана в соответствии с целью испытания. Число испытателей выбирают исходя из требуемой чувствительности теста. При проведении теста на различие число испытателей составляет примерно 24–30 человек. При проведении тестов на подобие число испытателей должно быть удвоено.

Метод парного сравнения является тестом, в котором предусмотрена процедура принудительного выбора: испытателям не разрешается использовать такой вариант ответа, как «нет различия». Испытателя нужно проинформировать, что если он не сумеет обнаружить различия между образцами продукта, то он должен просто выбрать наугад один из образцов и в разделе рабочего листа «Примечание» отметить, что сделанный выбор является не более чем догадкой.

Число испытателей выбирают, исходя из желаемой чувствительности теста (см. таблицу А. 4. приложение А ГОСТР 53161-2008 – для случая одностороннего критерия и таблицу А.5. приложение А ГОСТР 53161-2008 – для случая двустороннего критерия).

Использование большого числа испытателей является предпосылкой успеха в выявлении незначительных различий между двумя продуктами. Однако на практике выбор числа испытателей часто определяется обстоятельствами материального плана, такими как ограниченное время, отпущенное на проведение теста, имеющееся в наличии число подходящих испытателей, выделенное для теста количество продукта и пр. При проведении теста на различие число испытателей составляет примерно 24–30 человек. При проведении теста на подобие для обеспечения эквивалентной чувствительности теста число испытателей должно быть примерно удвоено (т.е. приблизительно

должно составлять 60 человек). При проведении теста на подобие оценки не должны осуществляться повторно одними и теми же испытателями. При проведении теста на различие допускается повторное использование испытателя, но по возможности этого следует избегать. Однако если параллельные оценки все-таки предполагается использовать, чтобы обеспечить достаточное общее число оценок, то должны быть предприняты все возможные усилия к тому, чтобы все испытатели провели равное число параллельных оценок. Например, если имеются только 10 испытателей, то каждый из них должен сделать три параллельных оценки так, чтобы общее число оценок равнялось 30.

Испытатели получают комплект из двух образцов продукта (т.е. образцы, представляющие собой пару)<sup>1</sup>. Задача испытателя – выбрать из них тот из образцов, который имеет более интенсивно выраженную органолептическую характеристику, подлежащую оценке, даже в том случае, если выбор будет основан только на догадках.

Затем подсчитывают суммарное количество голосов в пользу одного и другого образца всеми испытателями и определяют значимость результата испытаний со ссылкой на статистическую таблицу, выбранную исходя из того, было ли априори известно, какой из образцов должен быть признан обладающим более интенсивно выраженной органолептической характеристикой (односторонний критерий), или это не было известно (двусторонний критерий).

Метод треугольника устанавливает способ, позволяющий определить, существует или нет заметное сенсорное различие или сенсорное подобие между образцами двух продуктов. В основе метода лежит процедура принудительного выбора.

Метод эффективен в следующих случаях:

а) когда необходимо установить:

- что имеется заметное различие между продуктами («метод треугольника при проверке различия») или
- что не имеется заметного различия между продуктами («метод треугольника при проверке подобия») после изменения, например, ингредиентного состава или технологии производства продукта, или его упаковка, или условий хранения и обращения;

б) для целей отбора, обучения и проверки испытателей.

Число испытателей выбирают исходя из того, какую чувствительность теста желательно обеспечить.

При проведении теста на различие число испытателей составляет примерно 24–30 человек. При проведении теста на подобие для обеспечения

---

<sup>1</sup> Один из образцов может быть контрольным.

эквивалентной чувствительности теста число испытателей должно быть примерно удвоено (т.е. приблизительно должно составлять 60 человек).

По мере возможности следует избегать выполнения параллельных оценок в одном тесте одним и тем же испытателем.

Все испытатели должны обладать одинаковым уровнем квалификации, и этот уровень должен быть выбран, исходя из цели испытаний.

В методе треугольника испытателям не разрешается использовать такой вариант как «нет различия». Испытателя нужно информировать, что если он не сумеет обнаружить различия между образцами продукта, то должен просто выбрать наугад один из образцов, и в разделе «Примечания» в рабочем листе отметить, что его выбор является не более чем догадкой.

Испытания проводят в условиях, которые исключают возможность обмена информацией между испытателями, пока все оценки не будут ими выполнены; для этого используется соответствующее оборудование и помещения для испытаний.

#### *Метод «Дуо-Трио»*

Метод «дуо-Трио» основан на сравнении двух образцов, представленных в паре, и обнаружении различия между ними на основе контрольного образца.

Суть его в том, что контрольная проба оценивается первой, а затем оцениваются два образца, один из которых отличается от контрольного. Требуется определить образец, идентичный контрольному.

Метод дуо-трио применяется:

- для определения различия между исследуемым образцом и контрольным. Этот метод хорошо применим для контроля качества на производстве, когда контрольный образец хорошо знаком дегустаторам;
- для обучения дегустаторов.

Возможно два варианта сценария оценки: с изменяющимся контрольным образцом и с постоянным контрольным образцом.

Методика с постоянным контрольным образцом применяется при наличии хорошо обученной дегустационной комиссии, когда контрольные образцы хорошо известны дегустаторам.

Для проведения метода дуо-трио рекомендуется 20 или более испытателей.

Статистическая обработка результатов этого метода аналогична процедуре, применяемой для метода парного сравнения. Используется та же самая таблица минимального числа правильных ответов для установления факта различия.

### *Метод «А» – «не А»*

Метод «А» – «не А» основан на сравнении двух образцов, представленных в паре и обнаружении различия между ними путем отнесения их либо к типу «А» либо к «не А».

Метод применяется:

а) как испытание на различие, особенно для оценки образцов, имеющих различный внешний вид (что затрудняет получение строго идентичных повторных образцов) или различный остающийся привкус (что затрудняет непосредственное сравнение);

б) как испытание на узнавание, особенно для определения того, может ли эксперт или группа экспертов идентифицировать новый раздражитель в сравнении с известным раздражителем (например, распознавание качества сладкого вкуса нового подслащивающего средства);

в) как испытание на восприятие для определения чувствительности эксперта к конкретному раздражителю.

Количество привлекаемых испытателей зависит от цели испытания и от требуемого уровня значимости. Квалификация испытателей должны быть одинаковой.

Необходимо обеспечить достаточное число образцов продукта для испытаний «А» и «не А» так, чтобы можно было приготовить требуемое число образцов.

Испытатели не должны делать заключения о природе образцов на основании способа предоставления образцов дегустаторам на испытание. Образцы должны быть подготовлены идентичным образом (одинаковые емкости, одинаковые количества продукта).

Температура образцов должна контролироваться и быть постоянной.

Результаты проверяются по гипотезе достоверности различия однородных дисперсий.

### *Метод «Два из пяти»*

Метод два из пяти основан на сравнении двух образцов, представленных в блоке из пяти проб, две пробы из которых идентичны одному образцу, а три других пробы – другому и распределении их на две группы по интенсивности сенсорного импульса.

Метод два из пяти применяется:

- когда имеется небольшое количество испытателей;
- для выявления слабых различий между образцами.

Главное преимущество этого метода в том, что он более эффективен статистически по сравнению с парным методом и методом треугольника.

Недостатками этого метода является – не экономичность при оценке большого числа образцов; повышенная сенсорная усталость дегустаторов.

Рекомендуемое число испытателей составляет 10 или более отобранных испытателей.

Статистическая обработка проводится при помощи таблицы критического числа правильных ответов в зависимости числа дегустаторов и уровня значимости.

### **Методические указания по выполнению задания**

Для проведения сенсорных испытаний различительными методами каждому студенту определяется по два образца, которые ему необходимо оценить.

1. Методом парного сравнения. При выполнении задания студент, выступая в роли испытателя должен обязательно определить различие между образцами, установить конкретную причину возникновения различия. Если студент не может сделать выбор, то он должен просто выбрать наугад один из образцов и в разделе рабочего листа «Примечание» отметить, что сделанный выбор является не более чем догадкой. Анализ методом парного сравнения проводится в соответствии с ГОСТ Р 53161-2008 «Органолептический анализ. Методология. Метод парного сравнения». Полученные каждым студентом результаты обсуждаются на дегустационном совещании, которое проводится на занятии, с целью оценки достоверности полученных результатов, так как использование большого числа испытателей является предпосылкой успеха в выявлении незначительных различий между двумя продуктами.

2. Методом «А» – «не А». Важным условием применения данного метода является создание идентичных условий для оценки образцов и технологии изготовления, упаковывания и/или подачи. При работе с использованием данного метода студенту необходимо обнаружить различия в образцах, имеющих различный внешний вид (что затрудняет получение строго идентичных повторных образцов) или различный остающийся привкус (что затрудняет непосредственное сравнение). Полученные группой студентов результаты обрабатываются и проверяются по гипотезе достоверности различия однородных дисперсий, о чем делается вывод.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Перечислите различительные методы сенсорного анализа.
2. В каких случаях применяют метод парного сравнения?
3. В каких случаях эффективен метод треугольника (триангулярный метод)?
4. Для каких целей применяется метод «Дуо-трио» и метод «А»-«не А»?
5. На чем основан метод «Два из пяти»?

## Практическое задание № 6

### Методы потребительской оценки

**Цель:** в результате выполнения работы студенты должны получить навыки использовать при органолептической оценке методы потребительской оценки.

**Задание:** выполняется студентом индивидуально, в соответствии с заданными преподавателем образцами провести органолептический анализ методом ранжирования предпочтений и методом определения приемлемости продукта.

#### Теоретическая часть

Методы потребительской оценки используют для исследования реакции потребителей на пищевой продукт (например, новинку) или при внесении изменений в технологию, условия транспортирования или хранения. Данные методы успешно применяются маркетологами для оценки конкурентоспособности торговой марки, оценки восприятия нового продукта.

К методам потребительской оценки относятся: метод предпочтения, метод ранжирования предпочтений, метод определения приемлемости продукта, метод определения желательности продукта, метод определения «уместности». Методы потребительской оценки основаны в основном на гедоническом принципе «нравится – не нравится».

Потребительская дегустационная комиссия в зависимости от требуемой точности результатов должна состоять из 30–100 необученных респондентов, относящихся к целевой аудитории потребления продукта, пол и возраст которых зависит от характера дегустации и вкусовых пристрастий.

*Метод предпочтения.* Применяется для определения предпочтения одного продукта относительно другого на стадии улучшения его характеристик или для определения конкурентоспособности торговой марки. Основывается на интуитивных ответах потребителей и дает полное и исчерпывающее впечатление о предпочтениях целевой аудитории.

*Метод ранжирования предпочтений.* Применяется для определения возрастания или убывания предпочтений в линейке предложенных образцов. Может применяться не только для комплексной органолептической оценки продукта, но и для оценки изменяемого свойства продукта.

*Метод определения приемлемости продукта.* Позволяет оценить уровень приемлемости продукта. Потребители на основе личных ощущений оценивают свое впечатление при помощи гедонической шкалы. Гедоническая шкала (от греч. hedone – «наслаждение») может быть выполнена в виде как словесного

описания, так и графической шкалы рисунков. Последняя применяется, когда целевой аудиторией являются дети.

*Метод определения желательности.* Позволяет оценить уровень желательности продукта или изменяемого свойства, когда потребители на основе личных ощущений оценивают свое впечатление при помощи гедонической шкалы.

*Метод определения «уместности».* Применяется для оценки эффекта воздействия внешних факторов (время приема пищи, культурные традиции и т.п.), влияющих на органолептическое восприятие потребителей.

Рассмотренные методы дегустационного анализа являются основополагающими и используются в зависимости от поставленных целей и задач.

### **Методические указания по выполнению задания**

Для проведения испытаний методами потребительской оценки студентам предлагается выступить в качестве необученных потребителей и основываясь на личном потребительском опыте провести анализ заданных продуктов.

При проведении испытаний методом ранжирования предпочтений, целью является установления последовательности возрастания или убывания предпочтений в линейке предложенных образцов. Предложенное ранжирование обосновывается.

При проведении испытаний методом определения приемлемости продукта. Студенты на основе личных ощущений оценивают свое впечатление при помощи гедонической шкалы. В ходе выполнения задания студентам предлагается разработать собственный вариант интерпретации гедонической шкалы, например, в виде пиктограмм или эмодзи.

#### **Контрольные вопросы:**

1. На чем основаны методы потребительской оценки и в каких случаях применяются?
2. Для каких целей применяются метод предпочтения и метод ранжирования предпочтений?
3. В каких случаях применяются методы определения приемлемости продукта?



## Практическое задание № 7

### Проектирование помещений для проведения сенсорной оценки

**Цель:** в результате выполнения работы студенты должны получить навыки проектирования специализированных помещений, пригодных для проведения сенсорной оценки.

**Задание:** спроектировать помещение для проведения сенсорной оценки одной из групп пищевых потребительских товаров.

### Теоретическая часть

Основные требования к помещениям для проведения сенсорной оценки приведены в ГОСТ ISO 8589-2014 «Органолептический анализ. Общее руководство по проектированию лабораторных помещений».

Проектирование лаборатории основывается на обеспечении для дегустаторов постоянных контролируемых условий, которые позволят достичь минимального отвлечения от исследований, а также снижения возможности влияния внешних факторов на объективность оценки дегустаторов.

Комната для проведения дегустаций должна находиться в непосредственной близости от места приготовления образцов. Удобно, чтобы эти помещения были смежными, но изолированными друг от друга. Дегустаторы, принимающие участие в работе, не должны входить в дегустационный зал через комнату для подготовки образцов, а также выходить через него после окончания дегустации для того, чтобы исключить влияние информации на результаты дегустации. Место для приготовления образцов должно быть хорошо вентилируемо с целью удаления посторонних запахов и запахов приготовления образцов. Все компоненты интерьера должны быть непроницаемы для запахов и сами не источать запахов.

Помещение для подготовки образцов включает:

- рабочие поверхности;
- раковину;
- холодильник для подготовки образцов (охлаждение пива, вин, напитков);
- кухонное электрооборудование, необходимое для осуществления процесса приготовления и хранения образцов (холодильник, термостат, плита, печь и т.п.);
- посудомоечную машину;
- прочее необходимое оборудование.

Чтобы уменьшить значение факторов, не относящихся непосредственно к свойствам продуктов, но влияющих на психологию дегустаторов-экспертов,

необходимо строго контролировать условия, в которых проводится органолептический анализ, в частности, выполнять все требования, предъявляемые к лаборатории, времени проведения дегустаций, правилам отбора и представления образцов.

Обстановка должна обеспечивать максимальную сосредоточенность экспертов и поэтому исключать влияние помех (шум, вибрация, запах и др.), а также подчеркивать внешний вид, форму, цвет, структуру продуктов, подвергаемых анализу. В помещении необходима система кондиционирования воздуха, так как для проведения анализов требуются определенная температура и относительная влажность воздуха. Для постоянной циркуляции воздуха необходима вентиляция, но без сквозняков. В помещении температура воздуха должна быть постоянной, контролируемой,  $20 \pm 2$  °С, относительная влажность –  $70 \pm 5$  %. Состояние окружающей среды должно восприниматься дегустаторами как комфортное.

Оснащение лаборатории, мебель должны создавать условия для индивидуальной работы дегустаторов, чтобы избежать влияния друг на друга, а также условия для коллективной работы, совместного обсуждения.

Лаборатория для проведения органолептического анализа должна быть оснащена достаточным освещением, кондиционированием воздуха, изоляцией от посторонних запахов, шума и вибрации. Шум может быть возбуждающим или успокаивающим, что следует учитывать при сенсорных анализах. Регулирование шума является обязательным условием, даже если не используются в оценке слуховые ощущения.

Для дезодорации воздуха в дегустационной комнате применяют генераторы озона, кварцевые лампы. В помещении, где проходят дегустационные испытания, запрещается курить.

Дегустационную комнату следует окрашивать в светлые, спокойные для глаз тона. Рекомендуемые цвета отделки — матово-беловатый или нейтрально-серый. Мебель также должна быть белого или светлого цвета. Чтобы не отвлекать внимание дегустаторов, не следует украшать стены лаборатории росписью и картинами.

В помещении должно быть предусмотрено дневное освещение, предпочтительно рассеянный дневной свет, и индивидуальное освещение рабочих мест с интенсивностью света не менее 500 лк.

В большинстве случаев рекомендуется освещение с характеристиками, определяемыми испускаемым цветом света при температуре 6500 К. Расстояние от лампы до образца продукта должно быть примерно 0,6 м. Имеет значение угол падения световых лучей. Например, мясо рекомендуется освещать под углом падения света  $45^\circ$ , а осмотр проводить под углом  $90^\circ$ . Для исследования потребительских товаров должно быть освещение, максимально напоминающее освещение в обычных домашних условиях.

Свет не должен искажать естественную окраску образцов продуктов. В некоторых случаях при оценке цветовых различий требуется применять светофильтры: красные – для оценки мяса, джемов; оранжевые, желтые, красные – для вин, соков и других напитков; желтые – для коровьего масла и маргарина. При работе со светофильтрами дегустационную комнату рекомендуется затемнять.

Рабочее место дегустатора должно быть оснащено светлым, хорошо очищаемым столом, удобным, регулируемым по высоте стулом. Каждый дегустатор должен быть снабжен основными правилами оценки, дегустационными листами, шариковыми авторучками, нейтрализующими средствами для восстановления вкусовой чувствительности (например, несладкий, слабо заваренный чай), салфетками, посудой для отходов.

Оптимальным является оснащение дегустационного зала индивидуальными сенсорными кабинами. Количество индивидуальных сенсорных кабин зависит от наличия площади для их размещения и дегустаций, которые обычно проводятся в данном помещении.

Минимальное число кабин равно трем, оптимальное – от 5 до 10. Рекомендуемая для сенсорной кабины площадь составляет 0,54 м<sup>2</sup>, ширина кабины – 0,9 м, глубина 0,6 м. Высота стола должна быть такой, чтобы дегустатору было комфортно.

Если сенсорные кабины установлены вдоль стены, отделяющей место приготовления образцов от испытательной зоны, то рекомендуется установка специальных люков, через которые исследуемые образцы могут передаваться прямо в испытательные кабины.

Рекомендуется устанавливать специальную сигнальную систему, по которой дегустатор сообщает о готовности принять образец для дегустации. Для этой цели могут быть использованы выключатели, расположенные в кабине, которые зажигают свет в зоне приготовления образцов. Кабины должны иметь отличительные надписи, которые позволяют идентифицировать дегустатора. Рабочая площадь каждой кабины должна быть достаточно большая, чтобы в ней легко размещались: образцы, посуда, посуда для сплевывания или сливные раковины, средства для споласкивания, бланки для составления отчета, анкеты, ручка. Испытательная кабина должна быть оснащена удобным вращающимся стулом с регулировкой по высоте.

Освещение сенсорной кабины должно быть однородным, бестеневым, регулируемым и иметь достаточную интенсивность, позволяющую эффективно определять характеристики внешнего вида образцов.

## Методические указания по выполнению задания

Задание, по проектированию помещения для проведения сенсорной оценки выполняется каждым студентом индивидуально. Группа пищевой продукции, для которой проектируется помещение выбирается преподавателем, для того чтобы избежать повтора заданий, а также при обсуждении результатов каждый студент мог расширить свои практические навыки в области проектирования данных видов помещений.

При осуществлении проектных работ необходимо не только учесть общие требования согласно нормативно-технической документации, но и уделить внимание особенностям заданной продовольственной группы.

Определение количества экспертов зависит от выбранных методов исследования. При проведении проектировочных расчетов должны быть учтены и обязательные вспомогательные помещения.

### Контрольные вопросы:

1. На чем основывается проектирование помещений для проведения сенсорного анализа?
2. Что должно быть предусмотрено в помещении для подготовки образцов?
3. Какие требования предъявляются к рабочему месту дегустатора?

## Практическое задание № 8

### Организация дегустаций

**Цель:** в результате выполнения работы студенты должны получить навыки организации дегустационных совещаний.

**Задание:** составить план проведения дегустационного совещания в соответствии с заданным видом оцениваемой продукции или блюда.

### Теоретическая часть

Сенсорный анализ – это научный метод, используемый чтобы вызывать, измерять, анализировать и интерпретировать те ответные реакции на продукты, которые воспринимаются через ощущения.

Объективность, точность и воспроизводимость результатов дегустационного анализа достигаются при помощи верного отбора дегустаторов, применения правильных методов дегустационного анализа, способов обработки результатов.

*Дегустационные комиссии.* Для выпуска продукции высокого качества и воспитания вкусов потребителей в производственной сфере формируются и функционируют дегустационные комиссии нескольких уровней.

Дегустационная комиссия может быть создана и утверждена при организациях, ведомствах, фирмах на срок не более двух лет, может иметь межведомственный характер. Работа дегустационной комиссии осуществляется согласно положению, разработанному на основе действующих нормативных документов по органолептической оценке пищевых продуктов и продовольственного сырья.

В зависимости от назначения дегустационная комиссия призвана решать следующие задачи:

- периодический контроль качества пищевых продуктов, вырабатываемых на предприятиях и фирмах;
- оценка качества новых видов пищевых продуктов для принятия решения о поставке их на производство;
- защита прав потребителя при покупке недоброкачественной продукции, решение спорных вопросов, возникающих между потребителем, продавцом и третьей стороной;
- объединение усилий контролирующих организаций, вузов и НИИ по вопросам методического обеспечения контроля качества пищевых продуктов и продовольственного сырья.

В зависимости от ассортимента продукции, цели и задач дегустации, создается рабочая группа дегустационной комиссии, которая выполняет поручения дегустационной комиссии по органолептической оценке конкретного вида продукта.

*Число членов дегустационной комиссии.* Вопрос о количестве членов дегустационной комиссии очень важен. Минимальное число членов дегустационной комиссии – 5 человек, оптимальное колеблется от 7 до 11. При меньшем числе дегустаторов (например, три) некоторые различительные тесты статистически вообще нельзя оценить (так как сравнение с одним и тем же образцом необходимо несколько раз повторять). Если число членов больше 11, работа дегустационной комиссии требует много времени и материальных затрат (число бокалов, обработка результатов и т.д.).

Практически это значит, что на каждом предприятии должно быть определено приблизительно 20 человек, которые физически и психически способны к проведению сенсорного анализа. На больших предприятиях существует еще так называемая узкая специализация, когда некоторые дегустаторы лучше распознают, например, различия горечи, другие способны определить диацетил в малых концентрациях и т.д.

Вышеуказанное число членов дегустационной комиссии касается дегустационной оценки, которая используется как одна из ступеней конечного

контроля качества. В некоторых случаях (конкурсы, разные другие специальные соревнования) эти правила могут отличаться.

Состав рабочей группы дегустационной комиссии определяется председателем дегустационной комиссии или его заместителем. В него входят ученые, эксперты по однородным группам пищевой продукции, специалисты контролирующих и общественных организаций, предприятий и фирм пищевой промышленности, торговли и общественного питания, имеющие специальный опыт дегустационной работы и соответствующую квалификацию дегустатора по соответствующей группе пищевых продуктов.

В случаях, когда член рабочей группы дегустационной комиссии является заинтересованным лицом (производителем продукции, автором нормативного документа и т.д.), ему отводится право совещательного голоса.

В составе дегустационной комиссии должно быть не менее 5 человек специалистов-дегустаторов, обладающих индивидуальной способностью устанавливать специфические различия в цвете, вкусе, запахе, аромате, других органолептических показателях качества.

Председатель и секретарь дегустационной комиссии избираются из числа наиболее авторитетных и профессионально-опытных специалистов. Председатель дегустационной комиссии руководит, но не имеет права вмешиваться в оценки отдельных дегустаторов. В этом отношении его задача — прививать дегустаторам правильные навыки. Из этого следует, что это должен быть человек прежде всего с достаточным опытом в области сенсорного анализа, имеющий соответствующую теоретическую подготовку, а также обладающий глубокими теоретическими познаниями в области технологии производства анализируемого продукта, необходимыми для правильной интерпретации результатов.

Председатель дегустационной комиссии в зависимости от целей дегустации дает информацию об образце (крепость, о которой дегустаторы должны быть заранее уведомлены, и т.д.). Естественно, это может повлиять на качество дегустации, поэтому с этой информацией необходимо обращаться очень взвешенно. На некоторых специальных дегустациях председатель выполняет и некоторые другие функции (например, специальную дегустацию интенсивности и отголосков горечи).

Учитывая фактор субъективности в оценке органолептических показателей, к дегустатору предъявляются высокие требования этики, самообразования и подготовки, профессионального мастерства и режима жизни. При работе дегустатора должно быть исключено влияние плохого настроения, общей усталости, духов, одеколонов, дезодорантов, постороннего шума, разговоров и т.д. Дегустацию не рекомендуется назначать близко к завтраку, обеду или ужину. Дегустатору следует избегать состояний голода и

сытости, за полчаса до испытаний необходимо воздержаться от курения, еды и напитков.

*Общие принципы заполнения протоколов.* Основным правилом при заполнении протоколов дегустации является необходимость давать четкие и однозначные ответы. Если определение будет общим и безадресным, то нельзя будет статистически оценить результаты сенсорного анализа. Поэтому, прежде всего для тех тестов, которые основаны на методике словесного описания, необходимо установить однозначные дефиниции терминов.

В зависимости от однозначности описания их можно разделить на четыре основные группы:

- определения, производные от химических веществ (например, по диацетилу, по диметилсульфиду и т.д.);
- технологические термины (например, сусловый, подвальный);
- термины, производные от естественно-природной лексики (хлебный, лекарственный);
- остальные определения, характеризующие данный вкус и запах.

При описании нужно избегать определений, под которыми каждый дегустатор понимает что-то свое (округлый, солнечный и т.д.).

Следующей проблемой является диапазон шкалы. Для любительских дегустаций удобна как можно меньшая шкала, т.е. трехступенчатая (слабый, оптимальный, сильный). Для специалистов в большинстве случаев используется пятиступенчатая шкала (очень слабый, слабый, оптимальный, сильный, очень сильный). При большем количестве ступеней существенно снижается воспроизводимость.

Еще одним основным требованием при заполнении протоколов является точное описание (название) дегустированного образца. Так как образцы дегустируются анонимно, нужно обеспечить, чтобы при последующей работе с результатами не произошло замены. Это значит, что кроме обозначения образца необходимо указать также название дегустационной серии, дату, при необходимости и время, и, конечно, имя дегустатора (если дегустация не анонимна с персональной точки зрения). Если результаты сенсорного анализа записываются прямо в компьютер, удобнее после дегустации анонимные обозначения образцов перевести в их точные названия.

### *Основные этапы формирования экспертной группы дегустаторов*

1. Первичное тестирование сенсорных способностей всех сотрудников предприятия. Сотрудники, выбранные для первичного тестирования, должны уметь объяснить свои ощущения, т.е. обладать достаточным словарным запасом. Тестирование включает оценку цветовосприятия, вкусовой и обонятельной чувствительности;

2. Второй тест наиболее сложен. Данный этап необходим для селекции сотрудников и уменьшения финансовых затрат на их обучение и тестирование;
3. Углубленное тестирование отобранных сотрудников предприятия;
4. Обучение сформированной дегустационной комиссии.

*Проведение испытаний.* На методы определения органолептических показателей для некоторых продуктов разрабатывается нормативная документация.

Согласно общим правилам проведения испытаний органолептические показатели оценивают в определенной последовательности: внешний вид, цвет, запах, консистенция и вкус.

1. Перед проведением дегустации пробы проверяют на доброкачественность.

2. Продукты исследуются в условиях, в которых они употребляются или при температуре, указанной в НД. Например, температура продуктов, потребляемых в горячем виде, должна быть от 55 до 60 °С.

Существуют данные, что оптимальная температурная зона четырех основных вкусов не совпадает:

- сладкий вкус лучше воспринимается при температуре пробы 37 °С, на уровне 50 °С чувствительность к этому вкусу резко падает;
- для соленых проб оптимальная зона находится около 18 °С;
- горький вкус лучше всего ощущается при 10 °С;
- некоторые вкусовые ощущения исчезают при 0 °С.

3. Необходимо максимально выдерживать однородность внешнего оформления и условий оценки для образцов, чтобы не вызвать у дегустаторов посторонних ассоциаций. Например, форма образца должна быть одинаковой, пробы следует представлять в равных количествах, так как неодинаковые объемы или разная форма наводят на мысль, что большему объему соответствует лучшее качество или наоборот.

4. При закрытой дегустации с проб удаляется производственная упаковка, этикетка, т.е. все сведения об изготовителе. Перед подачей кодируют пробы цифрами или буквами. Пробы одного вида продукции собирают в серии. Значения известны лишь организаторам испытаний.

Кодировать лучше трехзначными цифрами, так как цифра 1 или буква А по сравнению с другими производит впечатление лучшего. Двухзначные могут вызвать ассоциацию символов о категории, разряде, сорте продукции.

5. При различительных испытаниях очередность испытания продуктов устанавливают по степени возрастания интенсивности запаха или количества приправ, или по возрастанию массовой доли составных элементов (жир, соль, сахар и т.д.):

- порядок подачи образцов должен быть по возможности разнообразным и контролироваться. Если какой-то образец продукта все время предлагается



первым (или дублируется в треугольных тестах), он может показаться «другим» или имеющим более явно выраженные свойства (более соленый, сладкий и т.д.). Если подавать образцы, резко отличающиеся друг от друга (очень хорошие или, напротив, – плохие), это, возможно, вызовет слишком строгое суждение дегустатора и занизит оценку второму (худшему) образцу;

- перед началом оценки предлагают, как правило, стандартную пробу, пробу хорошего качества;
- сначала оценивают продукты со слабым запахом и т.д.;
- при оценке качества мясных продуктов рекомендуется такая последовательность: вареные колбасы и запеченные изделия, затем с умеренной соленостью и ароматом, затем копченые, затем изделия в разогретом виде;
- при оценке качества молочных продуктов: цельномолочные (молоко, сливки, кисломолочные напитки, сметана, творог, полуфабрикаты в зависимости от жирности, сначала без добавок) – консервы (сухие, стерилизованные, концентрированные) – масло (сладко-кислое, кисломолочное, сливочное с наполнителем, шоколадное, соленое, топленое) – сыры (кисломолочные, мягкие, натуральные, сычужные, рассольные, плавленые, нежирные) – мороженое;
- при оценке качества плодоовощной продукции: натуральная – закусовая – маринады и салаты – 1 блюда – 2 блюда – концентрированные томатные продукты – соусы – овощные соки – плодово-ягодные соки – сладкие блюда.

6. Количество образцов должно быть от одного до трех в одном блоке. При визуальной оценке можно подавать до 6 проб в одном блоке. Это связано с тем, что интенсивно выраженное свойство вызывает быструю адаптацию и, следовательно, снижается чувствительность дегустаторов.

Однообразие образцов также ведет к снижению «желания» оценивать различные характеристики качества. В зависимости от свойств продукта после пяти-восьми проб делают перерыв не менее чем на 15 мин для восстановления сенсорных способностей.

Председатель или секретарь дегустационной комиссии определяет состав дегустационной комиссии, который должен соответствовать профилю анализируемой продукции, заранее информирует членов комиссии об ассортименте продукции.

Практика проведения дегустаций свидетельствует о следующем оптимальном режиме работы комиссии.

1. Формулировка цели, задач, порядка работы дегустационной комиссии (председатель или организатор испытаний) – 15 мин.
2. Работа дегустаторов – 30 мин.
3. Обсуждение результатов – 15 мин.

Оптимальным временем проведения дегустации является 10–11 ч, так как чувствительность оценщиков оптимальна. Не желательно проводить

дегустацию на голодный или сытый желудок. За полчаса до испытаний дегустаторы не должны курить, пить и есть.

Изменения положительной оценки пищевой пробы в зависимости от состояния организма оценщика называется аллэстезией.

Такие сдвиги от приятного к неприятному возникают по отношению к некоторым вкусам и запахам пищи после насыщения. Сдвиги от неприятного к приятному к тем же вкусовым и запаховым компонентам происходят при состоянии голода. Состояние голода резко повышает чувствительность к сладкому, возрастает степень предпочтительности этого вкуса, но в состоянии насыщения она падает.

*Обработка результатов.* 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.

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.

Решения дегустационной комиссии оформляются протоколами, другими документами установленного образца в зависимости от задач дегустационного анализа, доводятся до членов комиссии и заявителя.

В протоколах заседания дегустационной комиссии указывается:

- дата и место проведения дегустации;
- состав участников;
- цель дегустации;
- ассортимент и характеристика продукта (наименование, производитель, данные о партии, дата отбора и т.д.);
- качественная характеристика и балльная оценка изделий (недостатки и положительные качества);
- принятое решение, рекомендации, подписи председателя и секретаря.

### **Методические указания по выполнению задания**

Задание выполняется группой студентов из 3–4 человек. После определения вида продукции, для оценки которой необходимо организовать дегустационное совещание необходимо составить план проведения мероприятия. План мероприятия формируется согласно требованиям и рекомендаций, приведенных в нормативно-технической документации и нормативно-правовых актах.

В зависимости от ассортимента продукции, определяются цели и задачи дегустации. Следующим этапом является определение количества членов

дегустационной комиссии и их роли. В отчете необходимо дать краткое описание должностных обязанностей и прав каждого члена дегустационной комиссии.

На следующем этапе определяется метод органолептического анализа и соответствующие ему особенности заполнения протоколов испытаний и обработки их результатов.

Необходимо описать цели проведения обсуждения результатов испытаний, а также правила представления результатов дегустаций.

**Контрольные вопросы:**

1. Какие задачи решает дегустационная комиссия?
2. Перечислите общие принципы заполнения протоколов дегустаций.
3. Какие основные этапы формирования экспертной группы дегустаторов?
4. В каком порядке проводятся дегустационные испытания?

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ковалева, И. П. Методы исследования свойств сырья и продуктов питания: учеб. пособие / И. П. Ковалева, И. М. Титова, О. П. Чернега. – Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2012. – 152 с.
2. Кузнецов, И. Н. Научное исследование: методика, проведение и оформление: учеб. пособие / И. Н. Кузнецов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Дашков и К°, 2008. – 458 с.
3. Медведев, П. В. Сенсорный анализ продовольственных товаров: учеб. пособие / П. В. Медведев, В. А. Федотов; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2017 – 97 с. [Электронный ресурс. – URL: <https://goo.su/nbwyliT>]
4. Методы исследования мяса и мясных продуктов: учеб. / Л. В. Антипова, И. А. Рогов, И. А. Глотова; под ред. Н. В. Куркина. – Москва: Колос, 2001. – 572 с.
5. Родина, Т. Г. Сенсорный анализ продовольственных товаров: учеб. / Т. Г. Родина. – Москва: Издательский центр «Академия», 2004 – 208 с. [Электронный ресурс. – URL: <https://goo.su/i7tc>]
6. Сенсорный анализ продовольственных товаров на предприятиях пищевой промышленности, торговли и общественного питания: учеб. / Н. В. Заворохина, О. В. Голуб, В. М. Позняковский. – Москва: ИНФРА-М, 2017. – 144 с. [Электронный ресурс. – URL: <https://goo.su/Lv6e>]
7. Сенсорный анализ продуктов из гидробионтов: учеб. пособие / Г. Н. Ким [и др.]. – Москва: Колос, 2008. – 534 с.
8. Технология рыбы и рыбных продуктов: учеб. / А. М. Ершов [и др.]. – Москва: КОЛОС, 2010. – 1063 с.

Локальный электронный методический материал

Инна Марковна Титова  
Маргарита Эдуардовна Мошарова

## СЕНСОРНЫЙ АНАЛИЗ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Редактор Е. Билко

Уч.-изд. л. 5,0. Печ. л. 3,8

Федеральное государственное  
бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»,  
236022, Калининград, Советский проспект, 1