

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского

федерального университета

Дата подписания: 22.05.2024 10:56:44

Уникальный программный ключ:

d74ce93cd40e39275c3ba2f5848641ca1c0e958

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

Методические указания

по выполнению лабораторных работ

по дисциплине «Основы дегустации продуктов питания» для студентов
направления подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация
общественного питания

направленность (профиль) Технология и организация ресторанного дела

Пятигорск, 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр
Введение	3
Указания по технике безопасности	4
Лабораторная работа №1. Методы дегустационного анализа. «Определение индивидуального порога вкусовой чувствительности»	5
Лабораторная работа № 1а. Методы дегустационного анализа. Проведение испытаний на «Вкусовой дальтонизм»	9
Лабораторная работа № 3. Организация современного дегустационного анализа. Проведение и подготовка испытаний на «Цветовой дальтонизм»	13
Лабораторная работа № 4. Организация современного дегустационного анализа. Проверка чувствительности обоняния	15
Лабораторная работа №5 Дегустация пищевых продуктов - мясных продуктов	17
Лабораторная работа № 6 Дегустационная оценка пищевых продуктов - сыров	22
Лабораторная работа №7 Дегустация пищевых продуктов. Сенсорный анализ батоннов из муки пшеничной с применением балловой шкалы	23
Лабораторная работа № 8 Дегустация пищевых продуктов. Сенсорный анализ чая	28
Список использованных источников	31
Приложения	32
Словарь дегустатора	37

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Основы дегустации продуктов питания» относится к дисциплинам направления подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания и реализуется во 4 семестре.

Методические указания составлены в соответствии с учебной и рабочей программами по дисциплине «Основы дегустации продуктов питания».

При изучении дисциплины «Основы дегустации продуктов питания» формируются первоначальные знания по профилю подготовки, особое внимание уделяется наработке обучающимися практических навыков и овладение основным понятийным аппаратом и базовым теоретическим материалом в сенсорном анализе, приобретение практических навыков методологии и основных приемов научно обоснованного дегустационного анализа, учитывая ведущее место органолептических (сенсорных) показателей в номенклатуре качественных признаков продукции общественного питания, необходимых в дальнейшей для профессиональной деятельности будущих бакалавров.

Каждое занятие имеет унифицированную структуру, включающую определение его целей, теоретическую подготовительную работу студента к нему, средства обучения, задания, выполнение работы, письменное оформление материала в виде таблиц и заключение по полученным результатам.

При выполнении лабораторных работ основным методом обучения является самостоятельная работа студента с индивидуализацией заданий под управлением преподавателя. Индивидуализация обучения достигается за счет выдачи студентам индивидуальных заданий, разнообразие которых достигается за счет подбора многовариантных комплексов стандартов, натуральных образцов, ситуационных задач и других средств обучения.

Выполнению лабораторных занятий должна предшествовать самостоятельная работа студентов с рекомендованной литературой, данным лабораторным практикумом и конспектами лекций. Перед началом занятий преподаватель проверяет теоретическую подготовку студента по теме лабораторного занятия и разъясняет задания по предстоящей работе.

В процессе работы необходимо выполнить требуемые по заданию исследования и составить отчет согласно заданию, сделать выводы об исследуемых материалах и сравнить свои экспериментальные данные с теоретическими положениями данного вопроса. По окончании работы преподаватель проверяет усвоение студентом сущности методов, обработки и интерпретации полученных результатов, проверяет сделанные записи в рабочей тетради, комплексно оценивает практическую работу и знания студента по теме.

Отчет выполняется в отдельной тетради для лабораторных работ, которую студенты сохраняют и предоставляют при сдаче экзамена. В отчете указываются дата, номер лабораторной работы, цель работы, ход работы и ее результаты. В отчет также вносят все рисунки, таблицы, схемы в соответствии с принятыми в научно-технической документации обозначениями. Без оформления результатов лабораторной работы и сдачи отчета студент не допускается к выполнению следующей работы.

При выполнении лабораторных занятий студент обязан бережно относиться к образцам товаров, учебным пособиям, наглядным пособиям, лабораторному оборудованию и приборам. В случае их порчи студент обязан возместить стоимость или ремонт приборов.

Перед выполнением работы студент должен внимательно ознакомиться с правилами работы и техникой безопасности эксплуатации оборудования и приборов.

УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Перед началом выполнения работ обучаемые обязаны пройти инструктаж по правилам безопасной работы в лаборатории и расписаться в журнале по технике безопасности.

Каждое рабочее место должно быть оснащено исправным технологическим оборудованием, инструментом и принадлежностями; технологическими картами и инструкциями; описью оборудования и краткой инструкцией по технике безопасности; противопожарными средствами и правилами их применения.

Студенты допускаются к работам на оборудовании и к лабораторным работам только под надзором преподавателя после изучения безопасных приемов работ и проверки знаний правил техники безопасности. Необходимо работать на том рабочем, которое закреплено за обучающимся, и выполнять те работы, которые поручены преподавателем.

Во время работы нельзя отвлекаться. Строго соблюдать правила внутреннего распорядка. Не работать на технически неисправном оборудовании.

Каждый студент обязан:

- пользоваться спецодеждой и индивидуальными средствами защиты;
- содержать в чистоте свое рабочее место;
- соблюдать требования инструкций по технике безопасности;
- соблюдать правила личной гигиены;

На рабочих местах запрещено: работать студентам, не прошедшим инструктаж. Перед началом работы в химической лаборатории следует знать, что все химические вещества в той или иной степени ядовиты. Результатом воздействия вредных веществ на организм человека могут быть острые или хронические отравления. Острые отравления являются следствием аварийных ситуаций, разливом вредных веществ или грубых нарушений техники безопасности.

Во избежание хронических отравлений лабораторные работы с газообразными, летучими, жидкими и вредными веществами разрешается проводить только в вытяжном шкафу.

Проникновение ядов (анилина, бензола, диоксана, дихлорэтана и др.) в организм человека через кожу можно предотвратить или уменьшить путем соблюдения личной гигиены или применением спецодежды. Каждый учащийся при работе с вредными веществами должен пользоваться очками или маской для защиты глаз и лица, резиновыми перчатками и респираторами для работы с пылящими веществами, а в некоторых случаях пользоваться прорезиненным фартуком. Особую осторожность необходимо соблюдать при работе с окислителями (перманганатом, бихроматом, хлоратом, йодатом калия и натрия, хлорной, азотной, серной кислотами, бромной водой и др.) т.к. при попадании на органические вещества и различные горючие материалы они вызывают воспламенения и взрыв.

**Лабораторная работа № 1 Методы дегустационного анализа.
«Определение индивидуального порога вкусовой
чувствительности»**

Цель работы: ознакомление с методикой подготовки и проведения испытаний по определению индивидуального порога вкусовой чувствительности

Формируемые компетенции: ПК-4 Способен определять и анализировать свойства сырья, полуфабрикатов и продовольственных товаров, влияющие на оптимизацию технологического процесса, качество и безопасность готовой продукции, эффективность и надежность процессов производства

Техника проведения работы

Для определения порога вкусовой чувствительности испытуемого используется ряд растворов отдельных видов вкусовых веществ на пробы в возрастающей концентрации, причем первая необозначенная проба – проба воды. Последняя проба видов вкуса должна содержать максимальное содержание вкусового вещества, соответствующая концентрации контрольного раствора на вкусовой дальтонизм. Рекомендуемое содержание веществ в растворах дано в табл. 1. Контрольные растворы готовятся из основных растворов.

Таблица 1. Концентрация вкусовых веществ для определения порога вкусовой чувствительности

№ п/п	Концентрация рабочих растворов, %			
	Сладкий (сахароза)	Соленый (поваренная соль)	Кислый (лимонная кислота)	Горький (серно-кислый магний)
1.	0,0	0,0	0,0	0,0
2.	0,1	0,05	0,010	0,010
3.	0,2	0,08	0,012	0,13
4.	0,3	0,10	0,014	0,17
5.	0,4	0,12	0,016	0,21
6.	0,5	0,14	0,018	0,27
7.	0,6	0,16	0,020	0,35
8.	0,7	0,18	0,022	0,45
9.	0,8	0,20	0,024	0,57
10.	0,9	0,22	0,026	0,73

Каждому испытуемому дают 11 проб, из которых первая – необозначенная проба воды, остальные – контрольные растворы. Растворы подают по 50 – 100 мл в возрастающей концентрации в одинаковых колбах или стаканах.

Подготовленные рабочие растворы обозначают цифрами. Испытания проводятся отдельно по каждому виду вкуса. При переходе от одного вида к другому должна быть пауза не менее 10 мин.

Правила проведения анализа те же, что при испытаниях на вкусовой дальтонизм. Результаты испытаний заносятся в дегустационный лист № 2.

Дегустационный лист № 2

Ф.И.О. _____

Дата _____ Время дня _____

Номер пробы	Вид вкуса				Вкус не идентифицирован
	Сладкий	Соленый	Кислый	Горький	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					

Примечание: если есть ощущение разницы с чистой водой, а характер вкуса не ясен, то знак «+» ставится в графе «вкус не идентифицирован»; если ощущается четко данный вид вкуса, то знак «+» ставится в соответствующей графе с названием вкуса; если данный вид вкуса стал не ощущаться, то знак «-» ставится в соответствующей графе с названием вкуса.

Для определения индивидуальной характеристики вкусовой чувствительности испытуемого пользуются следующими параметрами:

- концентрацию раствора, при которой испытуемый ощутил вкус, отличный от вкуса воды, обозначают как "порог ощущения" – $N_{ощ}$;
- концентрацию раствора, при которой испытуемый правильно распознавал вид вкуса, обозначают как "порог распознавания" или "порог идентификации" данного вида вкуса – $N_{ид}$.

После определения значений указанных параметров, и для всех видов вкуса их величины заносят в личную карточку дегустаторов.

Анкета для определения индивидуального порога чувствительности по каждому виду вкуса

Ф.И.О. _____

Дата _____ Время _____

Результаты	Вид вкуса			
	Сладкий	Соленый	Кислый	Горький
	Параметры			
1. "Порог ощущения" – $N_{ощ}$				
2. "Порог идентификации" - $N_{ид}$				
Контрольная концентрация, не выше %	0,35	0,14	0,022	0,35
Заключение				

Считается, что испытуемый выдержал проверку, если его идентификация вкуса

оказалась не ниже

: Для сахарозы – 0,35 %

Для поваренной соли – 0,14 % Для лимонной кислоты – 0,022 %

Для сернистого магния – 0,35 %

Задание

1. Приготовить рабочие растворы вкусовых веществ в соответствии с описанной ранее
2. Подготовить пробы для определения индивидуального порога вкусовой чувствительности
3. Подготовить анкеты для определения индивидуального порога вкусовой чувствительности по 4 основным видам вкуса.
4. Провести определение индивидуального порога вкусовой чувствительности по 4 основным видам вкуса
5. Заполнить анкеты.
6. Сделать выводы об индивидуальной вкусовой чувствительности по основным видам вкуса

Контрольные вопросы

1. Что понимают под термином "порог вкусовой чувствительности"?
2. Что такое порог ощущения?
3. Что такое порог идентификации (распознавания)?
4. Опишите порядок определения порога индивидуальной вкусовой чувствительности.

ЧАСТЬ 2

Цель работы: ознакомление с методикой подготовки и проведения испытаний по определению дифференциальной вкусовой чувствительности методом двойной пробы

Формируемые компетенции: ПК-4 Способен определять и анализировать свойства сырья, полуфабрикатов и продовольственных товаров, влияющие на оптимизацию технологического процесса, качество и безопасность готовой продукции, эффективность и надежность процессов производства

1. Теоретическая часть

Для определения минимальной разницы вкусового восприятия испытуемого пользуются методом парного сравнения (двойной пробы)

Метод парного сравнения (двойной пробы) – метод ранжирования двух закодированных проб.

Пороги разницы интенсивности вкуса (дифференциальную вкусовую чувствительность) указанными методами определяют при помощи растворов основных видов вкуса, представленных в двух концентрациях выше пороговых.

Количество необходимых рабочих растворов зависит от числа лиц, принимающих участие в испытании, и метода проведения пробы (парная или тройная). Каждая проба нумеруется, записывается концентрация, соответствующая данному обозначению образца. Проверка дифференциальной вкусовой чувствительности испытуемого проводят отдельно по каждому виду вкуса. Пробы кодируют цифрами. Между отдельными пробами соблюдаются паузы в 20 – 30 сек между парами. Остальные правила проведения анализа те же, что и при испытаниях на вкусовой дальтонизм.

При помощи двойной проб можно определить порог разницы интенсивности вкуса и степень повторяемости правильных распознаваний.

2. Техника проведения работы

2.1. Определение дифференциальной вкусовой чувствительности методом парного сравнения (двойной пробы)

Наибольшее распространение при определении вкусовой

чувствительности находит парный метод анализа. При этом методе на одно определение испытуемому дают семь парных проб с растворами веществ одного вида вкуса разных концентраций, приготовленных согласно таблице 1. Для выявления пороговой чувствительности готовят контрольные растворы из основных растворов вкусовых веществ разбавлением водой.

Одни из растворов вкусового вещества готовят с концентрацией, соответствующей первой степени чувствительности. Концентрация второго раствора должна быть выше на две ступени.

Таблица 2.1. Контрольные растворы вкусовых веществ для проверки дифференциальной вкусовой чувствительности

Вид вкуса	Наименование раствора	Концентрации рабочих растворов для проверки порога разницы интенсивности вкуса, %		Количество основного раствора для приготовления 100 см ³ рабочего раствора, см ³	
Сладкий	Раствор сахарозы	0,50	0,75	5,0	7,5
Соленый	Раствор хлористого натрия	0,15	0,25	15,0	25,0
Кислый	Раствор кислоты лимонной	0,018	0,026	1,8	2,6
	Раствор кислоты винной	0,020	0,025	2,0	2,5
Горький	Раствор сернокислого магния	0,35	0,57	3,5	5,7

Количество необходимых рабочих растворов зависит от числа лиц, принимающих участие в испытании, и метода проведения пробы (парная или тройная). Каждая проба нумеруется, записываются вид вкуса и концентрация, соответствующая данному обозначению образца.

Испытуемый оценивает все образцы парных проб, отмечая на бланке знаком плюс (+) номера образцов, которые характеризуются высшей интенсивностью вкуса в каждой пробе. Результаты проверки записывают в анкету. Для каждого вида вкуса заполняется отдельная анкета

Таблица 2.2.

Анкета проверки на определение порога разницы интенсивности вкуса методом парного сравнения

Ф. И. О. _____ Дата _____ Время _____

Коды образцов		Коды образцов	
I	1	V	9
	2		10
II	3	VI	11
	4		12
III	5	VII	13
	6		14
IV	7		
	8		

Оцените в каждой паре, какой из образцов обладает более высокой интенсивностью запаха, и обозначьте его "+".

Положительным результатом считается правильное определение шести пар из семи пар образцов.

Контрольные вопросы

1. Что такое порог разницы интенсивности вкуса?

2. Дайте характеристику методу парного сравнения (двойной пробы).
3. Как проводят проверку порога разницы интенсивности вкуса методом двойной пробы?

Задание

1. Подготовить пробы для определения порога разницы интенсивности вкуса методами парного сравнения
2. Подготовить анкеты для определения порога разницы интенсивности вкуса
3. Организовать проверку дегустаторов на определение вида вкуса и порога разницы интенсивности вкуса различными методами.
4. Заполнить индивидуальную карту дегустатора
5. Сделать заключение о дифференциальной вкусовой чувствительности дегустатора и выводы по работе.

Индивидуальная карта дегустатора

Ф.И.О. _____

Год рождения _____ Специальность _____

Место учебы _____

Восприятие минимальной разницы в концентрации отдельных видов вкуса

Результаты	Виды вкуса			
	Сладкий	Соленый	Кислый	Горький
Метод анализа	Парного сравнения (двойной пробы)			
Количество ошибок, шт.				
Процент ошибок, %				
Заключение				

Общее заключение:

Лабораторная работа № 2 Методы дегустационного анализа. «ПОДГОТОВКА И ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ НА «ВКУСОВОЙ ДАЛЬТОНИЗМ»

Цель работы: ознакомление с методикой подготовки и проведения испытаний на «вкусовой дальтонизм».

Формируемые компетенции: ПК-4 Способен определять и анализировать свойства сырья, полуфабрикатов и продовольственных товаров, влияющие на оптимизацию технологического процесса, качество и безопасность готовой продукции, эффективность и надежность процессов производства

Теоретическая часть

В общественном питании наиболее распространенным является органолептический метод контроля качества, что обусловлено его доступностью и простотой.

Органолептический метод основан на анализе восприятия органов чувств (зрения, обоняния, осязания и вкуса) без применения измерительных приборов. Однако в целом о качестве продуктов нельзя судить только на основании измерительных или органолептических методов оценки: они должны дополнять друг друга.

К органолептическим показателям, общим для характеристики почти всех пищевых продуктов, относят внешний вид, вкус, запах, консистенцию. Из них наиболее значимыми являются внешний вид, вкус и запах, так как они имеют решающее значение для оценки качества пищевых продуктов. Органолептическая оценка этих показателей в

большинстве случаев является единственно возможной при определении качества продукта.

Консистенцию пищевых продуктов можно определить и измерительными методами, но при этом дается оценка одного или нескольких структурно-механических характеристик и не учитывается весь их комплекс, дающий общее представление о консистенции. Только органолептический метод позволяет в полной мере дать общую оценку консистенции пищевых продуктов.

Таким образом, органолептическая оценка имеет решающее значение при проведении контроля качества и не может быть заменена измерительными методами, которые лишь дополняют ее.

Несмотря на кажущуюся простоту, доступность и быстроту органолептической оценки, требуются значительные знания и навыки для ее проведения. Его широко используют для оценки качества продукции путем дегустации (от латинского *degusto* – пробую на вкус). во всех пищевых отраслях. Дегустационную оценку качества продукта должны осуществлять лица, прошедшие испытания на сенсорную чувствительность.

Для проведения дегустаций при крупных предприятиях или лабораториях необходимо создавать сенсорные лаборатории, отвечающие определенным требованиям. К их числу относят максимальное исключение внешних раздражающих факторов (обилия предметов, ярких расцветок стен и оборудования, чрезмерно яркого или недостаточного освещения, шума, посторонних запахов и т.д.), подбор специального оборудования, изолированных мест отдельных оценщиков (чтобы избежать обмена мнениями).

При органолептическом контроле партий товаров в общественном питании необходимо, чтобы он осуществлялся обученными специалистами в специально отведенных помещениях. Органолептический контроль работниками, не владеющими навыками сенсорной оценки, не позволяет с достаточной достоверностью выявить дефекты вкуса и запаха, их несоответствие требованиям стандартов и является одной из причин появления в реализации продукции ненадлежащего качества.

Для оценки качества пищевых продуктов применяют понятие *«Сенсорный анализ»*. В настоящее время в связи с принятой терминологией под понятием *«Сенсорный анализ»* подразумевают анализ с помощью органов чувств (высокоспецифичных рецепторных органов), обеспечивающих организму получение информации об окружающей среде с помощью зрения, слуха, обоняния, вкуса, осязания, вестибулярной рецепции и интеррецепции

«Органолептический анализ» – это сенсорный анализ пищевых продуктов, вкусовых и ароматизирующих веществ с помощью обоняния, вкуса, зрения, осязания и слуха. Хотя «органолептический» и «сенсорный» - синонимы и в переводе соответственно с греческого и латинского языков означают «уловимый с помощью органов чувств», однако термин «органолептический анализ» не является синонимом сенсорного анализа: его значение имеет ограничения по объекту исследования и числу органов чувств.

«Органолептическая оценка» – оценка ответной реакции органов чувств на свойства пищевого продукта как исследуемого объекта, определяемая с помощью качественных и количественных методов.

«Дегустация» – испытания, которые проводятся группой лиц для органолептической оценки внешнего вида, цвета, текстуры, вкуса, запаха продукта с целью выдачи заключения о его качестве.

«Дегустатор» – испытатель, отобранный по специальной методике для проведения органолептической оценки пищевых продуктов, ароматизирующих веществ и других пищевых добавок и систематически тренируемый на специальных образцах и тестах.

Отбор дегустаторов должен осуществляться по единой методике и выявить вкусовую чувствительность и способность к восприятию минимальных различий в

интенсивности запаха и вкуса, определить устойчивость мнения индивидуума.

Стимул – вещество, вызывающее ощущение при взаимодействии с хеморецепторами.

Порог чувствительности – наименьшая интенсивность стимула, которая воспринимается органами чувств. Чем ниже порог чувствительности, тем выше чувствительность оценщика.

Порог обнаружения – минимальная величина стимула, вызывающая ощущения.

Порог распознавания - минимальная величина стимула, позволяющая качественно описать (идентифицировать) характер ощущения.

Дифференциальный порог (порог разницы) – минимальное изменение количества идентифицируемого стимула, вызывающее изменение интенсивности его ощущения.

У лиц, которые проводят сенсорную оценку пищевых продуктов, необходимо проверять чувствительность и отбирать для проведения испытаний оценщиков с достаточно низким порогом чувствительности, а также с низким порогом распознавания и разницы вкуса и запаха, которые имеют решающее значение для данного продукта.

Проверка чувствительности у оценщиков, выполняющих сенсорный анализ, должна проводиться ежегодно.

При определении сенсорной чувствительности включают проверку:

- на «вкусовой дальтонизм»;
- порога вкусовой чувствительности;
- порога разницы интенсивности вкуса;
- способности распознавать характерные запахи;
- порога разницы интенсивности запаха;
- на дальтонизм

2. Техника выполнения работы

Пробы для определения вкуса.

1. Проверка на «вкусовой дальтонизм».

Для определения вкусовой чувствительности проверяется способность различать основные виды вкуса: сладкий, кислый, соленый, горький и воспринимать разницу в концентрациях веществ, вызывающих ощущение отдельных видов вкуса.

При проведении испытаний на вкусовую чувствительность готовят основные растворы вкусовых веществ, путем дальнейшего разбавления которых готовят пробы с низкой концентрацией для определения способности идентифицировать основные виды вкуса.

Основные растворы вкусовых веществ готовят следующим образом:

- сладкого вкуса – 10 % раствор сахарозы: отвесить на технических весах 10 г сахарозы, перенести в мерную колбу на 100 мл и после растворения навески довести до метки дистиллированной водой;
- соленого вкуса – 1 % раствор хлористого натрия: отвесить на технических весах 1 г хлористого натрия, перенести в мерную колбу на 100 мл, растворить полностью навеску и довести до метки дистиллированной водой;
- кислого вкуса – 1 % раствор винной или лимонной кислоты: отвесить на аналитических весах 1 г винной или лимонной кислоты, перенести в мерную колбу на 100 мл и после растворения навески довести до метки дистиллированной водой;
- горького вкуса - 0,1 %-ный раствор кофеина, 0,1 %-ный раствор хинингидрохлорида или 10%-ный раствор сернокислого магния: отвесить на аналитических весах 0,1 г кофеина или хинингидрохлорида, 10 г сернокислого магния, перенести в мерную колбу на 100 мл и после растворения навески довести до метки дистиллированной водой.

Для приготовления вкусовых растворов используют свежеприготовленную

дистиллированную воду, нейтральную по вкусу и запаху. Для этого к 1 л дистиллированной воды добавляют около 0,1 г активированного угля, перемешивают в течение 20 мин и отфильтровывают.

Для проверки на распознавание четырех основных видов вкуса готовят рабочие растворы из основных растворов, приготовленных заранее за 2 – 3 суток, разбавленных водой необходимой концентрации. Температура контрольных растворов должна быть постоянно в пределах 20 – 22 °С. При необходимости пробы термостатируют до достижения указанной температуры растворов вкусовых веществ. Общее количество рабочих растворов зависит от числа лиц, которые будут проходить испытание.

Методика разведения основных растворов дана в табл. 1.

Таблица 1. Концентрация рабочих растворов для проведения пробы на вкусовой дальтонизм

Вид вкуса	Название вещества для приготовления основного раствора	Кол-во основного раствора для приготовления 100 см ³ рабочего раствора, см ³	Концентрация рабочего раствора, %	Количество раствора, см ³
Сладкий	Сахароза	6,0	0,6	50
Соленый	Хлористый натрий	16,0	0,16	50
Кислый	Винная кислота	4,0	0,04	75
Кислый	Лимонная кислота	3,0	0,03	75
Горький	Серно-кислый магний	5,0	0,5	100
Горький	Кофеин	10,0	0,01	100
Горький	Хинингидрохлорид	0,5	0,0005	100

Приготовленные рабочие растворы разливают в 9 колб по 100 мл (с притертой пробкой), причем растворы трех видов вкуса должны быть повторены двукратно, а один трехкратно. Каждая проба имеет цифровое обозначение.

На рабочем месте испытуемого лица помещают 10 образцов: в 9 закодированных пробах находятся приготовленные рабочие растворы, в одном – дистиллированная вода. Объем каждой пробы должен быть не менее 15 см³.

Испытания на вкусовой дальтонизм проводятся через 1,5 – 2 часа после еды. Между пробами отдельных растворов должна соблюдаться пауза в 1 – 2 мин. При необходимости испытуемый может прополоскать рот водой или чаем без сахара.

При проверке на вкусовой дальтонизм не допускается обмен мнениями. Результаты пробы заносятся в анкету.

Анкета для проверки на вкусовой дальтонизм Ф.И.О. _____

Дата _____ Время _____

Вкус	Код образцов	Правильность ответа (заполняется руководителем испытаний)
Сладкий		
Соленый		
Горький		
Кислый		

Просим Вас в графе «код образцов» указать код тех склянок, в которые Вы почувствовали определенный вкус.

Правильное определение всех проб или наличие всего одной ошибки обозначает отсутствие у испытуемого вкусового дальтонизма. Если испытуемый сделал более одной ошибки, испытание повторяется на других пробах. Участники испытаний не должны советоваться и обмениваться мнениями.

Лица, прошедшие пробу на «вкусовой дальтонизм», признаются способными к идентификации вкусов и годными для проверки вкусовой чувствительности.

Задание

1. Приготовить рабочие растворы вкусовых веществ в соответствии с описанной методикой
2. Подготовить 10 закодированных проб для определения вкусового дальтонизма
3. Провести проверку на вкусовой дальтонизм
4. Заполнить анкеты
5. Сделать выводы о наличии или отсутствии вкусового дальтонизма

Контрольные вопросы

1. На чем основан органолептический метод?
2. В чем отличие терминов «органолептический» и «сенсорный» анализ?
3. Какие требования предъявляются к сенсорным лабораториям и технике проведения сенсорного анализа?
4. Дайте определение термина «дегустация» и «дегустатор»
5. Что такое стимул, порог чувствительности, порог обнаружения и порог распознавания, дифференциальный порог?
6. Как проводится проверка на сенсорную чувствительность?
7. Что такое вкусовой дальтонизм?
8. Опишите порядок проверки дегустаторов на вкусовой дальтонизм.

Лабораторная работа № 3 Организация современного дегустационного анализа. «Проверка на «Цветовой дальтонизм»

Цель работы: ознакомление с методикой подготовки и проведения испытаний по определению цветового дальтонизма методом ранжирования.

Формируемые компетенции: ПК-4 Способен определять и анализировать свойства сырья, полуфабрикатов и продовольственных товаров, влияющие на оптимизацию технологического процесса, качество и безопасность готовой продукции, эффективность и надежность процессов производства

1. Техника проведения работы

Метод ранжирования – органолептический метод оценки закодированных проб путем их размещения в ряд по порядку изменения интенсивности или степени выраженности заданной характеристики продукта.

Пробы для определения цвета

Проверка на цветовой дальтонизм. При проверке на дальтонизм готовят основные растворы красящих веществ, путем дальнейшего разбавления которых готовят пробы с низкой концентрацией для определения способности испытуемых определять цвета.

Основные растворы готовят следующим образом:

- Зеленого цвета – 2% раствор яркого зеленого: отвесить на технических весах 2 г яркого зеленого, перенести в мерную колбу на 100 мл, полностью растворить навеску и довести до метки дистиллированной водой;
- Красного цвета - 2% раствор азорубина: отвесить на технических весах 2 г яркого зеленого, перенести в мерную колбу на 100 мл, полностью растворить навеску и довести

до метки дистиллированной водой;

- Желтого цвета - 2% раствор хризоина-3: отвесить на технических весах 2 г яркого зеленого, перенести в мерную колбу на 100 мл, полностью растворить навеску и довести до метки дистиллированной водой;

Из основных растворов готовят рабочие растворы для проведения пробы на дальтонизм. Эталоны веществ хранятся не более трех дней в закрытых стеклянных сосудах при температуре около 20 °С. Рабочие растворы для каждого цвета готовят десяти концентраций (табл. 3)

Таблица 1 Концентрация красящих веществ для проверки на дальтонизм.

Номера образцов	Концентрация растворов красителей, используемых при проверке на дальтонизм, %	Количество основного раствора, требуемое для приготовления 1000 см ³ рабочего раствора, см ³
1.	0,0044	2,2
2.	0,0052	2,6
3.	0,0066	3,3
4.	0,0080	4,0
5.	0,0110	5,5
6.	0,0140	7,0
7.	0,0176	8,8
8.	0,0232	11,6
9.	0,0272	13,6
10.	0,0340	17,0

Испытуемому предлагается разместить растворы в порядке усиления цвета. Положительным считается результат, если из десяти растворов каждого цвета правильно расположено не менее восьми. Результаты испытаний заносят в анкету:

Анкета для определения дальтонизма

ФИО _____ Дата _____ Время _____

Вид цвета	Номера образцов (заносятся испытуемым в порядке возрастания интенсивности цвета)	Заметки организатора испытаний
Зеленый		
Красный		
Желтый		

Задание

1. Приготовить основные растворы красящих веществ.
2. Из основных растворов приготовить десять концентраций рабочих растворов для каждого красящего вещества.
3. Организовать проверку дегустаторов на цветовой дальтонизм посредством размещения рабочих растворов в порядке возрастания концентрации красящих веществ.
4. Заполнить анкету.
5. Заполнить индивидуальную карту дегустатора.
6. Сделать выводы о наличии или отсутствии цветового дальтонизма.

Контрольные вопросы

1. Психофизиологические особенности восприятия цвета.
2. Что такое цветовой дальтонизм?
3. Какие методы используются при определении цветового дальтонизма
4. Дайте характеристику методу ранжирования
5. Как проводят определение дальтонизма методом ранжирования?

Индивидуальная карта дегустатора

Ф.И.О. _____

Год рождения _____ Специальность _____

Место учебы _____

Определение цветового дальтонизма

Результаты	Метод ранжирования
Количество ошибок, шт.	
Процент ошибок, %	
Заключение	

Лабораторная работа № 4 Организация современного дегустационного анализа. Проверка сенсорной чувствительности обоняния

Цель работы: ознакомление с методикой подготовки и проведения испытаний по определению чувствительности обоняния путем идентификации проб и проверки разницы интенсивности обоняния методом ранжирования.

Формируемые компетенции: ПК-4 Способен определять и анализировать свойства сырья, полуфабрикатов и продовольственных товаров, влияющие на оптимизацию технологического процесса, качество и безопасность готовой продукции, эффективность и надежность процессов производства

1. Теоретическая часть

Различают семь основных групп запахов, сочетания которых порождает все существующие оттенки:

- камфорный – гексахлорэтан;
- мускусный – мускус, ксилол;
- цветочный – альфаамилпиридин;
- мятный - ментол;
- эфирный – диэтиловый эфир;
- острый – муравьиная кислота;
- гнилостный – сероводород.

При проверке способности определения запахов (чувствительности обоняния) применяют направленный выбор запахов веществ, соответствующих тому виду продуктов, который будет подвергаться анализу. Для работников торговли важно уметь распознавать запахи, характерные для продуктов с нежелательными и четко выраженными изменениями, например, прокисший затхлый, земляной и др. В практике при определении чувствительности обоняния применяют запахи эссенций, концентратов ароматических веществ, экстрактов и приправ для продуктов.

При проведении проверки порогов разницы интенсивности обоняния применяют различные специфические ароматические вещества, в частности, уксусную кислоту.

Проверку можно провести несколькими органолептическими методами, в частности, методом парного сравнения (двойной пробы) или триангулярным методом (тройной пробы), методом ранжирования.

2. Техника проведения работы

2.1. Пробы для определения запаха

Образцы ароматических веществ готовят в чистых и сухих колбах и банках с притертыми пробками вместимостью 100 мл. В банки помещают чистую вату без запаха, на которую затем наносят ароматические вещества. Каждую банку обозначают цифрой или буквой и записывают обозначение и вид запаха данного образца. При проведении пробы все образцы выставляют на стол и, поочередно открывая крышки банок, обонянием определяют запахи от наименьшей концентрации к наибольшей.

Испытуемый считается выдержавшим проверку, если из десяти образцов правильно определит запахи не менее чем восьми образцов. Результаты испытаний заносят в анкету.

Анкета проверки на определение распознавания (узнавания) запахов

Ф.И.О. _____ Дата _____ Время _____

Коды образцов	Вид запаха
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

2.2. Проверка порогов интенсивности обоняния методом ранжирования

Метод ранжирования – органолептический метод оценки закодированных проб путем их размещения в ряд по порядку изменения интенсивности или степени выраженности заданной характеристики продукта. При проверке порогов разницы интенсивности обоняния этим методом берут серии закодированных растворов уксусной кислоты, приготовленных из основного 10 %-ного раствора уксусной кислоты (9,5 см³ ледяной уксусной кислоты или 14,3 см³ 70%-ной уксусной кислоты переносят в колбу на 100 см³ и доводят водой до метки) в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1.

Концентрации уксусной кислоты для определения порогов разницы интенсивности обоняния

Концентрации рабочих растворов для проверки порогов разницы интенсивности обоняния, %	Количество основного раствора для приготовления 100 см ³ рабочего раствора, см ³
0,1	1
0,2	2
0,3	3
0,4	4
0,5	5
0,6	6

0,7	7
0,8	8
0,9	9
1,0	10

Испытуемый должен разместить закодированные пробы в порядке возрастающей интенсивности запаха. Результаты наблюдений заносят в анкету.

Анкета для определения порогов разницы интенсивности обоняния

Ф.И.О. _____ Дата _____ Время _____

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Номера образцов: (заносятся испытуемым в порядке возрастания интенсивности запаха)										

Положительным считается результат, если правильно расположены восемь образцов из десяти.

Контрольные вопросы

1. Назовите семь основных групп запахов.
2. Как готовятся пробы для определения запаха?
3. Что такое порог разницы интенсивности запаха?
4. Дайте характеристику методу ранжирования.
5. Как проводят проверку порога разницы интенсивности вкуса методом ранжирования?

Задание

2. Приготовить пробы для определения запаха
3. Подготовить анкеты дегустаторов для определения запаха.
4. Подготовить пробы для определения порога разницы интенсивности вкуса методом ранжирования
5. Подготовить анкеты для определения порога разницы интенсивности вкуса методом ранжирования.
6. Организовать проверку дегустаторов на определение вида запаха и порога разницы интенсивности обоняния методом ранжирования.
7. Сделать заключение о способности дегустатора распознавать различные запахи
8. Сделать заключение о дифференциальной чувствительности обоняния, определенной методом ранжирования
9. Сформулировать выводы по работе

Лабораторная работа № 5 Дегустация пищевых продуктов - мясных продуктов

Цель работы: определить показатели качества предложенных для исследования образцов сосисок (сарделек), колбас вареных или иных видов мясных продуктов.

Формируемые компетенции: ПК-4 Способен определять и анализировать свойства сырья, полуфабрикатов и продовольственных товаров, влияющие на оптимизацию технологического процесса, качество и безопасность готовой продукции, эффективность и надежность процессов производства

Органолептическая оценка проводится для установления соответствия

органолептических показателей качества продуктов требованиям нормативно-технической документации, а также для оценки новых видов мясной продукции при постановке ее на производство.

Органолептическая оценка проводится для определения показателей – внешнего вида, цвета, вкуса, аромата, консистенции и др. посредством органов чувств.

Органолептическая оценка осуществляется специалистами-дегустаторами, имеющими опыт работы по оценке качества мясной продукции, индивидуально или в составе дегустационной комиссии.

Дегустационная комиссия в количестве не менее пяти человек создается на основе отбора дегустаторов с учетом их индивидуальной чувствительности и способности устанавливать специфические различия в цвете, вкусе, запахе, аромате и консистенции образцов мясных продуктов.

Состав дегустационной комиссии утверждают в организации, при которой она создается, на срок не более двух лет (Приложения 4, 5).

Для проведения органолептической оценки качества мясных продуктов рекомендуется иметь два изолированных помещения: специально оборудованное для работы дегустаторов и подготовительное, предназначенное для подготовки образцов для дегустации.

Помещение для работы дегустаторов должно быть:

- защищено от шума вибрации;
- хорошо вентилируемо, но без сквозняков;
- хорошо освещено, предпочтительно рассеянным дневным светом без проникновения прямых солнечных лучей. Освещенность рабочих мест должна быть равномерной и составлять не менее 500лк. Освещение не должно искажать цвет оцениваемого продукта;

- окрашено в светлые, спокойные для глаз тона;
- чистым, без посторонних запахов.

Температура воздуха в помещении должна быть $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$. относительная влажность – $(70 \pm 5)\%$.

Рабочие места дегустаторов должны располагаться так, чтобы дегустаторы не оказывали влияния друг на друга и не отвлекались при проведении оценки. Рекомендуются кабины или столы (ширина 50-60 см. длина 80-90см, высота 75-80см) с перегородками (высота 50см. длина 40см), а также удобные стулья.

Стол и перегородки должны быть изготовлены из материалов, позволяющих содержать их в чистоте, обеспечивающих возможность надлежащей санитарной их обработки.

При отсутствии перегородок места дегустаторов предпочтительно размещать одно за другим.

На столе дегустатора должны быть:

- дегустационные листы;
- карандаш или ручка;
- тарелки (белые без рисунка), стаканы или чашки; нож и вилка из нержавеющей стали; салфетка;
- посуда для отходов;
- нейтрализующие средства для восстановления вкусовой чувствительности (белый хлеб, некрепкий и негорячий чай или минеральная вода).

Рекомендуется все рабочие места оборудовать электрическими или электронными индикационными и передающими приборами, а место председателя – дополнительно прибором для обработки информации.

Подготовительное помещение должно быть оснащено:

- шкафами для хранения посуды, столовых приборов, рабочего инвентаря и др.;
- рабочими столами для подготовки проб;

- холодильниками;
- мойкой для посуды с горячей и холодной водой: посудой и неокисляемыми столовыми приборами; разделочными досками и ножами;
- деревянной или металлической иглой для определения запаха в толще продукты (неразрезанных); весами по ГОСТ 24104 3-го класса точности с наибольшим пределом взвешивания 1000г; приборами для измерения температуры (термометрами с диапазоном измерения 0-100°C по ГОСТ 28498, с допускаемой погрешностью измерений $\pm 1^\circ\text{C}$;
- оборудованием для измельчения и термической обработки.

Подготовка проб к проведению органолептической оценки

Отбор проб проводят согласно требованиям нормативно-технической документации на соответствующие виды продукции.

Отбор проб проводит специалист, имеющий соответствующие полномочия и ответственный за правильность отбора проб.

Посуда, используемая при отборе проб, предназначенных для органолептических испытаний, должна быть без постороннего запаха.

Пробы представляют на дегустацию при той же температуре, при которой данный продукт обычно употребляют.

Пробы перед подачей на дегустацию кодируют цифрами или буквами, если проводят «закрытую» дегустацию, или снабжают краткой информацией, если дегустация «открытая».

Присвоенные коды должны быть зафиксированы в рабочем журнале до начала дегустации. Пробы, представляемые на дегустацию, должны быть доброкачественными.

Порядок проведения органолептической оценки

Дегустаторы перед проведением органолептической оценки должны быть ознакомлены с требованиями нормативно-технической документации к качеству оцениваемой продукции.

Образцы продукции представляют на дегустацию в следующей очередности: в первую очередь оценивают продукты, обладающие слабо выраженным (тонким) ароматом, менее соленые и острые, затем – продукты с умеренным ароматом и соленостью, после этого – продукты с сильно выраженным ароматом, соленые и острые.

В последнюю очередь оценивают изделия в подогретом виде (сосиски, сардельки и т. д.) и термически обработанные (кулинарные изделия, пельмени, котлеты и другие полуфабрикаты); порядок их представления определяется также степенью выраженности аромата и вкуса.

Показатели качества мясных продуктов определяют сначала на целом (неразрезанном), а затем разрезанном продукте. Органолептическая оценка целого продукта может быть проведена на одной единице продукции.

Показатели качества целого продукта определяют в следующей последовательности:

- внешний вид, цвет и состояние поверхности – визуально путем наружного осмотра;
- запах – на поверхности продукта. При необходимости определения запаха в глубине продукта берут специальную деревянную или металлическую иглу, вводят ее в толщу, затем быстро извлекают и определяют запах, оставшийся на поверхности иглы;
- консистенцию – надавливанием шпателем или пальцами.

Показатели качества разрезанного продукта определяют в следующей последовательности: перед проведением оценки мясные изделия освобождают от

упаковки оболочки и шпагата (клипсов), удаляют из них кости (если они имеются) и с помощью острого ножа нарезают тонкими ломтиками таким образом, чтобы обеспечить характерный для данного продукта вид и рисунок на разрезе:

- цвет, вид и рисунок на разрезе, структуру и распределение ингредиентов – визуально на только что сделанных поперечном и (или) продольном разрезах продукции:

- запах, аромат, вкус и сочность – опробованием мясных продуктов, нарезанных на ломтики. При этом определяют специфический запах, аромат и вкус; отсутствие или наличие постороннего запаха, привкуса; степень выраженности аромата пряностей и копчения; соленость;

- консистенцию продуктов – надавливанием, разрезанием, разжевыванием, размазыванием (паштеты). При определении консистенции устанавливают плотность, рыхлость, нежность, жесткость, крошливость, упругость, однородность массы (паштеты).

Запах, вкус, сочность сосисок и сарделек определяют в нагретом виде, для чего их опускают в теплую воду (50—60°C) и доводят ее до кипения. Сочность сосисок и сарделек в натуральной оболочке можно также определять проколом. В местах прокола в сочной продукции должна выступить капля жидкости.

Органолептическую оценку мясных консервов проводят после получения удовлетворительных результатов микробиологического анализа.

Оценку мясных консервов проводят в разогретом или холодном виде в зависимости от способа употребления в пищу данного продукта. В первом случае после внешнего осмотра закрытую банку погружают в спокойно кипящую воду на 20—30 мин в зависимости от размера банки и вида консервов. Нагретые консервы сразу же подают для органолептической оценки, остывание их не допускается.

Для органолептической оценки содержимое банок помешают в чистую сухую тарелку. При оценке качества консервов, употребляемых в холодном виде, продукт нарезают перед подачей на исследование, чтобы не изменились цвет ломтиков и их товарный вид. Минимальная толщина ломтиков должна быть такой, чтобы обеспечить их цельность.

Вскрытые банки (и крышки) после опорожнения промывают горячей водой и подвергают осмотру (при необходимости).

При оценке запаха, вкуса и консистенции продукции представляют по одному или в комплекте не более трех образцов, при визуальной оценке – до шести образцов одновременно.

В зависимости от свойств продуктов после проведения оценки 5-8 проб делают перерыв не менее чем на 10 мин. Продукцию оценивают по балльной системе, если она предусмотрена нормативно-технической документацией, или описательно – на соответствие показателей качества требованиям стандартов и технических условий. При балльной оценке качества мясной продукции могут быть использованы 5-или 9-балльные шкалы, представленные в дегустационных листах в соответствии с требованиями приложений 1-4. Каждый показатель шкалы имеет соответственно 5 или 9 степеней качества, выраженных в баллах.

Обработка результатов оценки

В процессе органолептической оценки каждый дегустатор записывает свои оценки и замечания в дегустационный лист. Ошибочно записанные оценки зачеркивают и подписывают.

Каждый дегустатор подписывает дегустационный лист и передает его председателю комиссии, после чего рекомендуется провести обсуждение и обмен мнениями. Обработку результатов органолептической оценки проводит секретарь комиссии или другое лицо, назначенное председателем.

Результаты органолептической оценки сопоставляют с показателями качества, приведенными в нормативно-технической документации на данный вид продукта,

определяя при этом соответствие продукта требованиям стандарта или технических условий.

Результаты проведения органолептической оценки заносят в протокол и рабочий журнал, которые должны содержать следующие данные:

- дату и место проведения оценки;
- список членов дегустационной комиссии с указанием места работы и должности;
- информацию о пробах, представленных на оценку (наименование продукта и его производителя, дату отбора, коды образцов и т. д.);
- цель проводимой дегустации;
- результаты органолептической оценки мясной продукции;
- заключение, рекомендации и решение комиссии;
- подписи председателя и секретаря дегустационной комиссии.

Наименование и характеристика показателя	Скидка баллов	Балльная оценка
1	2	3
Вкус и запах (45 баллов)		
Отличный	0	45
Хороший	1-2	44-43
Хороший вкус, но слабо выражен аромат	3-5	42-40
Удовлетворительный (слабо выражен аромат)	6-8	39-37
Слабая горечь	6-8	39-37
Слабокормовой	7-8	38-37
Кислый	9-12	36-33
Кормовой	9-12	36-33
Затхлый	9-12	36-33
Горький	10-15	35-30
Салистый привкус	10-13	35-32
Консистенция (25 баллов)		
Отличная	0	25
Хорошая	1	24
Удовлетворительная	2	23
Твердая (грубая)	3-9	22-16
Резинистая	5-10	20-15
Несвязанная (рыхлая)	5-8	20-17
Крошливая	6-10	19-15
Колющаяся (самокол)	4-15	21-10
Цвет (5 баллов)		
Равномерный	0	5
Неравномерный	1-2	4-3
Рисунок (10 баллов)		
Нормальный для данного вида сыра	0	10
Неравномерный	1-2	9-8
Рваный	3-4	7-6
Щелевидный	3-5	7-5
Отсутствие глазков	7	3
Мелкие глазки (меньше 5 мм в поперечнике)	3-5	7-5
Сегчатый	4-5	6-5
Губчатый	5-7	5-3

Внешний вид (30 баллов)		
Хороший, с нормальным овалом и осадкой	0	10
Удовлетворительный	1	9
Поврежденное парафиновое или комбинированное покрытие	1-2	9-8
Поврежденная корка	2-4	8-6
Слегка деформированные сыры	2-4	8-6
Подопревшая корка	3-6	7-4
Упаковка и маркировка (5 баллов)		
Хорошая	0	5
Удовлетворительная	1	4

Контрольные вопросы:

1. На какие продукты распространяется действие ГОСТ 9959-2015 Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки?
2. В какой последовательности определяются показатели качества мясных продуктов?
3. Каким методом определяется консистенция мясных продуктов?
 4. Каким методом определяется цвет, вид и рисунок на разрезе, структура и распределение ингредиентов?
 5. Проводится ли предварительная подготовка мясных консервов перед подачей на дегустацию?
6. После дегустации какого количества проб следует делать перерыв?
7. Кто проводит обработку результатов органолептической оценки?
 8. В каком случае для дегустации мясных продуктов следует применять 5-ти или 9-ти балловую оценку?

Лабораторная работа № 6. Дегустация пищевых продуктов - сыров

Цель работы: провести дегустационную балловую оценку сыров по 100-балловой шкале.

Техника проведения дегустации сыров полутвердых

Дегустация сыров полутвердых должна проводиться согласно требованиям ГОСТ Р 52972-2008 «Сыры полутвердые. Технические условия». Данный стандарт разработан и утвержден Государственным научным учреждением «Всероссийский научно-исследовательский институт маслоделия и сыроделия» Россельхозакадемии.

Настоящий стандарт распространяется на полутвердые сыры, изготавливаемые из коровьего молока и продуктов, полученных из коровьего молока: обезжиренного молока и сливок, предназначенных для непосредственного употребления в пищу или для дальнейшей переработки.

Техника проведения дегустационной оценки с применением 100-балловой шкалы:

- провести осмотр состояния внешнего вида образца, оценив его в баллах;
- разрезать образец на куски и оценить состояние его запаха, вкуса, цвета, консистенции, рисунка, маркировки и упаковки;
- сделать записи в тетради с окончательным результатом оценки и вынесением заключения о состоянии его качества.

Результаты оценки в баллах суммируют, на основании общей оценки определяют качество сыра и в зависимости от суммы баллов сыры подразделяются на сорта высший и

первый.

Таблица Уровни качества сыров

Сорт	Общая оценка	Оценка вкуса и запаха, не менее
Высший	87-100	37
Первый	75-86	34

КЕЙС-СТАДИ

Задание: провести сенсорный анализ сыров с использованием балловой шкалы.

В испытательную лабораторию поступила заявка от торговой организации для определения торгового сорта полутвердого сычужного сыра «Угличский». Образец, отобранный на дегустационную оценку для определения фактического торгового сорта, представлял собой прямоугольный брусок со слегка выпуклыми боковыми поверхностями и округленными гранями. При проведении дегустации образца дегустационная комиссия записала в протокол дегустации информацию, представленную ниже:

1. Внешний вид – корка ровная, тонкая, без повреждений подкоркового слоя, покрытая полимерным материалом. Слой полимерного покрытия ровный, без ссадин и сбитостей.
2. Вкус образца хороший, умеренно выраженный сырный, однако слегка кисловатый. Аромат слабо выражен.
3. Консистенция образца довольно плотная, но не твердая.
4. Цвет образца сыра равномерный, слабо желтый.
5. Рисунок глазков угловатой формы, неравномерно распределен по срезу.
6. По внешнему виду брусок сыра «Угличский» выглядел целым, без повреждения полимерного покрытия.
7. Маркировка образца несколько нечеткая.

Контрольные вопросы:

1. Какие органолептические показатели оцениваются при дегустации сыров по 100 балловой шкале?
2. Объясните причину, по которой на показатели «вкус и запах» отводится максимальное количество баллов?
3. Объясните причины, по которым снижается количество баллов по каждому из оцениваемых показателей?
4. Что подразумевает показатель «внешний вид» сыров?
5. Охарактеризуйте консистенцию сыров, чтобы образец мог получить максимальное количество баллов.
6. Охарактеризуйте требования к цвету сыров и укажите причины введения скидки баллов.
7. По каким причинам происходит снижение баллов по каждому показателю органолептической оценки?

Лабораторная работа № 7. Дегустация пищевых продуктов. Сенсорный анализ батонов из муки пшеничной с применением балловой шкалы

Цель работы: определить качество батонов из муки пшеничной сенсорным методом с применением балловой шкалы.

Краткая характеристика балловых шкал

Балловая шкала представляет собой упорядоченную совокупность чисел и качественных характеристик, которые проводятся в соответствии с оцениваемыми

объектами согласно определяемому признаку.

Балловая шкала служит для назначения объектам количественной оценки, являющейся мерой выражения качественного уровня признака. При разработке балловых шкал градацию шкалы определяют в зависимости от характера поставленной задачи, уровня подготовленности экспертов, необходимой точности результатов и возможностей словесного описания характеристики качественных уровней исследуемого продукта.

Как правило, используются шкалы 3, 5, 10, 15, 20, 25, 50 и 100 баллов в зависимости от поставленных дегустацией целей. Более точное описание состояния органолептических показателей дается в 100 балловой шкале. Ими часто пользуются в международных сенсорных оценках.

Достоинствами этого метода являются: большие информационные возможности благодаря использованию множества балловых шкал и их модификаций; возможность измерения того или иного качества товара при помощи коэффициентов весомости; возможность сравнительной оценки с использованием балловой шкалы.

Для сенсорного анализа чаще всего используют интервальные шкалы, которые различаются по количеству баллов, диапазону качества исследуемого объекта, способу присвоения баллов, словесной характеристике каждого уровня качества, соответствующего определенному числу баллов, способу общей оценки продукта, наличию или отсутствию коэффициентов значимости отдельных органолептических признаков.

Балловая оценка качества продовольственных товаров осуществляется дегустационной комиссией, в состав которой входит не менее 5 человек. Оценка качества продовольственных товаров, для которых существуют стандартные балловые шкалы (масло из коровьего молока, сыры, вина и др.), проводится по соответствующим ГОСТам.

Этапы применения балловых шкал

Балловая оценка качества членами дегустационной комиссии (экспертами) продовольственных товаров, для которых стандартных балловых шкал не существует, включает несколько этапов:

- выбор номенклатуры единичных показателей качества, характеризующих органолептические свойства товаров;
- составление схемы-таблицы, содержащей словесную характеристику каждого показателя по всем качественным уровням шкалы;
- присвоение каждому показателю качества коэффициента весомости;
- установление критериев категорий качества продукции в зависимости от балловых оценок;
- оценка в баллах единичных показателей качества с помощью органов чувств;
- статистическая обработка полученных результатов и расчет комплексных показателей качества;
- отнесение продукции к определенной категории (уровню) качества.

На первом этапе разрабатывается номенклатура показателей, характеризующих органолептические свойства товаров, руководствуясь нормативно-технической документацией. Для большинства продовольственных товаров используют, как правило, такие показатели качества, как внешний вид, вкус, запах, цвет, прозрачность или консистенция. Дегустаторы (эксперты) могут вводить дополнительные показатели, не включенные в НД, например, упаковка, вид на срезе и др.

Например, для маргаринов твердых брусковых были выбраны показатели качества в соответствии с ГОСТом – вкус и запах, консистенция, цвет, а для рыбы неразделанной холодного копчения – внешний вид, цвет чешуйчатого покрова, консистенция, запах, вкус.

На втором этапе составляется схема-таблица характеристик уровней качества.

Дегустаторы (эксперты) разрабатывают балловую шкалу с подробной словесной характеристикой уровней единичных показателей, руководствуясь при этом стандартными показателями.

На третьем этапе назначают коэффициенты весомости показателей качества, которые используют в связи с тем, что разные единичные показатели имеют различные значения в целом восприятии качества продукта. Коэффициенты весомости являются количественными характеристиками значимости показателя и служат множителями при расчете обобщенных балловых оценок.

Коэффициенты весомости устанавливаются дегустаторами (экспертами) экспертным методом с групповым или индивидуальным опросом. При этом учитывается традиционное распределение баллов в балловых шкалах пищевых продуктов в действующей нормативной и технической документации.

Для пищевых продуктов наиболее важными являются такие показатели, как вкус, запах, консистенция.

В действующих балловых шкалах вкусо-ароматическим показателям отводится 40-60% общего количества баллов, консистенции – 20-25%.

При этом рекомендуется, чтобы сумма коэффициентов весомости была равна 20, а 5-ти балловые шкалы при любом количестве показателей трансформируются в 100-балловые.

Дегустаторы (эксперты), работая индивидуально, ранжируют показатели по значимости и назначают коэффициент весомости.

На четвертом этапе определяется градация категории качества в зависимости от граничных пределов суммы баллов.

На пятом и шестом этапах проводится апробирование балловой шкалы и статистическая обработка данных. В дегустации продукции принимают участие 5-7 дегустаторов-экспертов.

После дегустационной оценки каждый дегустатор заполняет собственные дегустационные листы, на основании которых составляется объединенная анкета с характеристиками качества продукта.

Техника определения органолептических показателей батонов из муки пшеничной

Провести предварительный осмотр внешнего вида батонов, записать их характеристику и определить количество полученных баллов. Провести оценку цвета, записать данные по оценке окраски батонов с определением балловых значений.

Разрезать батон поперек ножом на деревянной доске и провести оценку состояния мякиша. Отрезать кусок батона шириной 1-1,5 см и оценить состояние консистенции мякиша, цвета мякиша, вкуса, запаха и разжевываемости, занося данные в тетрадь. Подсчитать общую сумму баллов и вынести заключение об уровне качества изделия.

Показатели внешнего вида батонов из пшеничной муки первого и высшего сортов

Балловую оценку батонов из пшеничной муки рекомендуется проводить в следующей последовательности: методом визуального осмотра определяется внешний вид изделий (форма, состояние поверхности), затем оценивается цвет изделий. Затем батон следует разрезать поперек ножом на деревянной доске и определить остальные органолептические показатели, одновременно занося данные в тетрадь (таблица 4).

Таблица 4 – Балловая шкала органолептической оценки качества батонов из пшеничной муки первого и высшего сортов

№ п/п.	Показатели качества изделий	Численное значение уровней качества, баллы	Характеристика уровней качества изделий
1	Внешний вид (форма, состояние поверхности)	5	Форма правильная (не мятая, не расплывчатая, без боковых выпльвов), соответствующая данному виду изделия. Для батонов простых, нарезных, студенческих, столовых, подмосковных, молочных, с изюмом – продолговато-овальная с округлыми тупыми или острыми концами. Для батонов городских – продолговатая, удлиненная, с заостренными концами. Для столичных – удлиненная, с тупыми округлыми концами. Для особых – удлиненная с заостренными или округленными концами. Поверхность гладкая, с четко выраженными надрезами, глянцевая.
		4	Форма правильная, соответствующая данному виду изделия. Поверхность гладкая, глянцевая с выраженными надрезами
		3	Форма несколько расплывчатая или несколько обжимистая. Поверхность гладкая, с небольшими трещинами, надрезы выражены нечетко, недостаточно глянцевая, несколько мучнистая.
		2	Форма неправильная, расплывчатая или обжимистая, поверхность с трещинами, надрезы не выражены, глянец отсутствует.
		1	Форма неправильная, расплывчатая или обжимистая, мятая, с боковыми выпльвами, не соответствующая виду изделия. Поверхность с трещинами и подрывами, не глянцевая, значительная мучнистость.
2	Окраска корок	5	Равномерная, от светло-желтой до светло-коричневой
		4	Достаточно равномерная, от светло-желтой до светло-коричневой
		3	Недостаточно равномерная, желтая или коричневая
		2	Неравномерная, бледная, темно-коричневая, загрязненная
		1	Подгорелая, излишне бледная, загрязненная

3	Характер пористости	5	Равномерная, хорошо развитая, тонкостенная. Для батонособых, столичных и городских допускается неравномерность
		4	Достаточно равномерная, развитая
		3	Недостаточно равномерная, поры разной величины
		2	Очень мелкая или крупная, толстостенная, с пустотами плохо развита
		1	Значительное количество уплотненных участков пустоты, непромес
4	Физико-механическое свойство мякиша	5	Очень мягкий, нежный, очень эластичный
		4	Мягкий, эластичный
		3	Достаточно мягкий, достаточно эластичный
		2	Уплотненный, малоэластичный
		1	Плотный, неэластичный
5	Цвет мякиша	5	Светлый, белый или кремоватый, равномерно окрашен
		4	Светлый, белый или кремоватый, равномерно окрашен
		3	Достаточно серый, с сероватым или желтоватым оттенком, неравномерно окрашен
		2	Недостаточно светлый, желтоватый, сероватый, неравномерно окрашен
		1	Темный, серый или желтый, неравномерно «пятнистый»
6	Запах	5	Приятный, свойственный данному виду изделия, ярко выражен
		4	Приятный, свойственный данному виду изделия, выражен
		3	Кисловатый, слабо выражен
		2	Кислый, дрожжевой, пустой, не выражен
		1	Затхлый, посторонний
7	Вкус	5	Приятный, свойственный данному виду изделия, ярко выражен
		4	Приятный, свойственный данному виду изделия, выражен
		3	Кисловатый, солоноватый, пресноватый
		2	Кислый, дрожжевой, пресный, соленый
		1	Не свойственный данному виду изделия, посторонний вкус
8	Разжевываемость	5	Хорошо разжевывается, очень нежное ощущение
		4	Хорошо разжевывается, не комкуется
		3	Слегка комкуется, немного грубый, крошится
		2	Заметно комкуется, грубый
		1	Сильно комкуется, сильно крошится

Уровни качества батоников из муки пшеничной высшего и первого сорта распределяются следующим образом:

40-30 баллов – отличное качество; 29-20 баллов – хорошее качество;

19-10 баллов – удовлетворительное качество;

9-0 баллов – неудовлетворительное качество (технический брак).

Задание: проведите оценку уровня качества образца батона из пшеничной муки высшего сорта, используя 40-балловую систему.

Образец имеет следующие характеристики:

1. Форма правильная, не мятая, без боковых наплывов.
2. Окраска достаточно равномерная, светло-коричневая.
3. Пористость очень мелкая.
4. Мякиш эластичный, цвет – белый.
5. Запах приятный, развитый, характерный для свежесдобитого изделия.
6. Вкус пресноватый.
7. Разжевываемость хорошая.

Контрольные вопросы:

1. Показатели, оцениваемые сенсорным методом, в оценке качества хлеба и батонов из пшеничной муки.
2. Балловая оценка и её возможности при проведении сенсорного анализа батонов и хлеба.
3. Характеристика дефектов вкуса и запаха, оцениваемых в ходе сенсорного анализа хлеба.
4. Характеристика дефектов внешнего вида и окраски батонов, оцениваемых в ходе сенсорного анализа.
5. Характеристика дефектов пористости и разжевываемости, оцениваемых в ходе сенсорного анализа хлеба и батонов.

Лабораторная работа №8 Дегустация пищевых продуктов. Сенсорный анализ чая

Цель работы: провести дегустацию чая и оценить уровень качества.
Характеристика черного байхового чая

Оценку качества чая черного байхового проводят по пяти показателям: внешнему виду сухого чая (уборка), вкусу и аромату, цвету настоя, а также цвету разваренного листа.

По качеству чай черный должен соответствовать требованиям ГОСТ 32573-2013 «Чай черный. Технические условия».

В соответствии с мировыми стандартами разработана и действует десятибалльная шкала оценки, которая практически соответствует российской системе оценки уровня качества чая.

Таблица Оценка уровня качества чая с помощью балловой шкалы

Показатели качества	Уровни качества			
	Отличное	Хорошее	Удовлетворительное	Неудовлетворительное
1	2	3	4	5
Вкус и аромат	Полный букет, тонкий	Нежный аромат,	Достаточно нежный аромат, средний	Недостаточно выраженный аромат и
	нежный аромат, приятный сильно – терпкий вкус	приятный с терпкостью вкус	терпкий вкус	вкус

Балл	15-14	13-11	10-9	Менее 9
Настой	Яркий, прозрачный, интенсивный	Яркий, прозрачный «средний»	Недостаточно яркий, прозрачный «средний»	Недостаточно прозрачный, мутный
Балл	6-5	5-4	4-3	Менее 3
Внешний вид (уборка)	Ровный, ординарный	Ровный, ординарный	Недостаточно ровный, ординарный, наличие крупных или мелких чаинок	Неоднородный, наличие крупных веточек, чаинок, недостаточно скрученный
Балл	6-5	5-4	4-3	Менее 3
Цвет разваренного листа	Однородный, красно – коричневого цвета	Однородный, красно – коричневого цвета	Недостаточно однородный, коричневый, не допускается зеленоватый оттенок	Неоднородный, темно – коричневый, с зеленоватым оттенком
Балл	3-2	2-1	1	Менее 1
Итого	30-26	25-20	19-16	Менее 16

В соответствии с ней аромат и вкус чая имеют самый высокий коэффициент весомости, и оценивается от 9 до 15 баллов. Настой и внешний вид чая оцениваются от 3 до 6 баллов. Меньшие значения при оценке качества чая имеет показатель цвета разваренного листа, поэтому ему присуждается от 1 до 3 баллов. При использовании 30- балловой шкалы уровень качества распределяется следующим образом:

- отличное качество..... 26-30 баллов
- хорошее качество..... 20-25 баллов
- удовлетворительное качество..... 6-19 баллов
- неудовлетворительное качество..... менее 16 баллов.

Подготовка образца к дегустации

Для проведения оценки качества чая на соответствие заявленному сорту производителем из средней пробы отбирают навеску и высыпают тонким слоем на лист белой бумаги. Из взятой навески берут 3г чая с погрешностью взвешивания не более 0,1г, помещают в специальный фарфоровый чайник, заливают крутым кипятком, не доливая чайник на 4-6мм, и закрывают крышкой.

Через 5мин настой из чайника сливают в специальную фарфоровую чашку, встряхивая несколько раз чайник, чтобы полностью стекли последние наиболее густые капли настоя. Анализ качества чая по органолептическим показателям проводят через 1-1,5 мин после слива настоя в чашку.

Если перед дегустатором поставлена задача определить соответствие органолептических показателей чая заявленному торговому сорту, тогда дегустатор должен пользоваться ГОСТ1938-90 «Чай черный байховый фасованный. Технические условия». В этом случае дегустатор выносит заключение, в котором отражает соответствие (несоответствие) указанному производителем торговому сорту.

Если фактически торговый сорт по органолептическим показателям не соответствует указанному сорту, тогда он может перевести его в более низкий торговый сорт.

Если перед дегустатором поставлена цель определения его уровня качества (для оценки конкурентоспособности образцов), тогда применяется балловая шкала.

Дегустацию чая осуществляют в несколько этапов: вначале рассматривают внешний вид сухого чая, затем после заваривания изучают цвет настоя, затем оценивают его вкус и аромат. Заканчивают оценку изучением цвета разваренного листа.

Внешний вид (уборка) чая дает представление о том, из какого сырья выработана продукция, соблюдены ли технологические режимы, особенно в процессе скручивания и сортировки чая. Во время оценки обращают внимание на следующее: содержит ли чай золотые Типсы, грубые стебли, волоски древесины, нескрученные пластинки листа и пыль.

Наличие в чае высокого количества типсов указывает, что чай приготовлен из нежного сырья и чайный лист собран в такой период сезона, когда нераскрытые почки чайного побега насыщены серебристыми волосками.

Наличие в чае черешков или древесины свидетельствует о том, что он выработан из грубого сырья и плохо отсортирован. Нескрученные пластинки из-за плохой ферментации сохраняют зеленый цвет, создают пеструю окраску и весьма отрицательно сказываются на вкусе и аромате чая.

В чае не допускается примесь посторонних предметов – продукция, засоренная посторонними примесями, считается браком.

Цвет настоя указывает, прежде всего, на его тип (зеленый, черный, белый), на его разновидность (плиточный или кирпичный) и напрямую связаны с качеством чая.

Цвет настоя характеризуется такими определениями, как густота, интенсивность окраски, яркость (колер). Степень яркости точно соответствует степени качества, а яркости всегда сопутствует прозрачность настоя. Светлый, но яркий настой – признак хорошего качества. Темный, густо окрашенный, тусклый, непрозрачный настой говорит о плохом качестве.

Существуют следующие оттенки яркости (колера) настоя: светлый, хороший, мутный.

Вкус и аромат. Аромат чая образуется в первые 1,5-2 минуты после заваривания. И при передержке свыше 6 минут полностью улетучиваются. Ради сохранения аромата чая нужно уже после 4 минут настаивания прекращать заваривание.

Вкус и аромат связан друг с другом. Чай приятный с сильным ароматом имеет хороший терпкий вкус. Сочетание вкуса и аромата создает так называемый «букет». Аромат чая довольно быстро исчезает, он в основном содержится в пене и остается на стенках чашки после того, как чай выпит. Аромат трудно описать словами, но существуют определенные термины для его характеристики: розанистый, медовый, прижаристый, кожистый, древесный, цитрусовый, дымный, молочный и пр.

Правильно заваренный чай, крепкий, высококачественный не должен быть слишком темного цвета, ни горьким на вкус, но должен обязательно обладать прозрачностью, яркостью, «красивым» цветом, быть приятным на вкус и ароматным.

Цвет разваренного листа является важным показателем качества чая. Он находится в прямой зависимости от интенсивности настоя, аромата и вкуса чая. Цвет разваренного листа говорит о том, соблюдались ли режимы переработки чайного листа. При соблюдении технологии переработки разваренный лист должен иметь светло-коричневый однородный цвет. Недоферментированный лист имеет зеленый цвет и говорит о нарушении технологии ферментации. Очень темный (почти черный) цвет разварки говорит о чрезмерной ферментации и высокой температуре сушки чая.

Контрольные вопросы:

1. В каком случае дегустаторы чая (титестеры) пользуются балловой шкалой для оценки качества образцов чая?
2. Какие органолептические показатели должны оценивать дегустаторы чая?
3. В какой последовательности должна проводиться оценка органолептических показателей качества чая?
4. Опишите, как правильно проводить заварку для проведения дегустации

чая листового и чая в индивидуальной расфасовке?

5. На какой показатель (показатели) дается максимальный балл при использовании балловой шкалы при оценке качества чая?

6. Как происходит оценка торгового сорта чая?

7. Каков минимальный состав дегустационной комиссии должен быть при оценке торгового сорта чая?

8. Какое значение при проведении оценки органолептических показателей имеет показатель «цвет разваренного листа»?

9. По каким причинам снижается максимальный балл чая?

10. На какие уровни качества делит чай балловая шкала?

Рекомендуемая литература и интернет-ресурсы

Основная литература:

1. Медведев П.В. Сенсорный анализ продовольственных товаров [Электронный ресурс] : учебное пособие / П.В. Медведев, В.А. Федотов. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 98 с. — 978-5-7410-1760-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71323.html>

Дополнительная литература:

1. Дуборосова Т.Ю. Сенсорный анализ пищевых продуктов.- М.: Дашков и Ко, 2009-184 с.
2. Родина Т.Г. Практикум по дисциплине «Сенсорный анализ продовольственных товаров». - М.: изд-во ФГБОУ ВПО «РЭУ им. Г.В. Плеханова». - 2011. – 52с.
3. Родина Т.Г. Сенсорный анализ продовольственных товаров: Учебник для студентов ВУЗов- М.: Издательский центр «Академия», 2006.- 208с

Интернет-ресурсы:

1. www.rea.ru/sens. Сенсорный анализ продовольственных товаров: электронная версия учебника для студентов вузов.- на сайте Рос. экон. акад.

2. www.tstu.ru/education/elib/pdf/2002/zaicev.pdf Денисова, А.Л. Теория и практика экспертной оценки товаров и услуг. Учебное пособие [Электронный ресурс] / А.Л.Денисова, Е.В.Зайцев – Тамбов: Изд-во Тамб.гос.техн.унив., 2002. – 41 с. – ISBN 5-8265-0181.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Оценка мясных продуктов по 5-балльной системе

ДЕГУСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ

Фамилия, инициалы _____ Дата «_____» _____ 20____ г.

Организация _____

№ п/п	Наименование продукта	Оценка мясных продуктов по 5-балльной системе							
		Внешний вид	Цвет	Запах (аромат)	Консис- тенция	Вкус	Сочность	Общая оценка, в баллах	Другие замечания
1.									
2.									
3.									

Подпись _____

Примечание: 5 — отличное качество; 4 — хорошее; 3 — удовлетворительное; 2 — плохое; 1 — очень плохое.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Оценка продукта по 9-балльной системе

ДЕГУСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ

Дата «_____» _____ 20____ г.

Фамилия, инициалы _____

Вид продукта _____

№ образца _____

Положительные показатели качества продукта

Оценка в баллах	Внешний вид	Цвет на разрезе	Запах (аромат)	Вкус	Консистенция (нежность, жесткость)	Сочность	Общая оценка качества
9 № образцов	Оч. красивый	Оч. красивый	Оч. ароматный	Оч. вкусный	Оч. нежный	Оч. сочный	Отличное
8 № образцов	Красивый	Красивый	Ароматный	Вкусный	Нежный	Сочный	Оч. хорошее
7 № образцов	Хороший	Хороший	Достаточно ароматный	Достаточно вкусный	Достаточно нежный	Достаточно сочный	Хорошее
6 № образцов	Достаточно хороший	Достаточно хороший	Достаточно ароматный	Достаточно вкусный	Достаточно нежный	Достаточно сочный	Выше среднего
5 № образцов	Средний (удовлет.)	Средний (удовлет.)	Средний (удовлет.)	Средний (удовлет.)	Средний (удовлет.)	Средний (удовлет.)	Среднее

Отрицательные показатели качества продукта

Оценка в баллах	Внешний вид	Цвет на разрезе	Запах (аромат)	Вкус	Консистенция (нежность, жесткость)	Сочность	Общая оценка качества
4 № образцов	Немного нежелат. (приемл.)	Неравномерн. слегка обесцвеч. (приемл.)	Не выражен (приемл.)	Немного безвкусный (приемл.)	Немного жестковат., рыхловат. (приемл.)	Немного суховат., влажный (приемл.)	Ниже среднего
3 № образцов	Нежела- тельный (приемл.)	Немного обесцвеч. (приемл.)	Немного неприятный (приемл.)	Неприятный, безвкусный (приемл.)	Жестковат.. рыхлый (приемл.)	Суховатый. влажный (приемл.)	Плохое (приемле- мое)
2 № образцов	Плохой (неприемл.)	Плохой (неприемл.)	Неприятный (неприемл.)	Плохой (неприемл.)	Жесткий, рыхлый (неприемл.)	Сухой (неприемл.)	Плохое (неприем- лемое)
1 № образцов	Оч. плохой (неприемл.)	Оч. плохой (неприемл.)	Оч. плохой (неприемл.)	Оч. плохой (неприемл.)	Оч. жесткий, оч. рыхлый (неприемл.)	Оч. сухой (неприемл.)	Очень плохое (совершенно неприемлемое)

Замечания: _____

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Оценка мяса по 9-балльной системе

ДЕГУСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ

Дата «_____» _____ 20____ г.

Фамилия, инициалы _____

Вид мяса _____

№ образца _____

Положительные показатели качества мяса

Оценка в баллах	Внешний вид	Запах (аромат)	Вкус	Консистенция (нежность, жесткость)	Сочность	Общая оценка качества
9 № образцов	Оч. приятный	Оч. приятный и сильный	Оч. вкусное	Оч. нежное	Оч. сочное	Отличное
8 № образцов	Оч. хороший	Приятный и сильный	Вкусное	Нежное	Сочное	Оч. хорошее
7 № образцов	Хороший	Приятный, но недост. сильн.	Достаточно вкусное	Достаточно нежное	Достаточно сочное	Хорошее
6 № образцов	Недостаточно хороший	Недостаточно ароматное	Недостаточно вкусное	Недостаточно нежное	Недостаточно сочное	Выше среднего
5 № образцов	Средний (удовлет.)	Средний (удовлет.)	Средний (удовлет.)	Среднее (удовлет.)	Среднее (удовлет.)	Среднее

Отрицательные показатели качества мяса

Оценка в баллах	Внешний вид	Запах (аромат)	Вкус	Консистенция (нежность, жесткость)	Сочность	Общая оценка качества
4 № образцов	Немного непривлек. (приемл.)	Без аромата (приемл.)	Безвкусное (приемл.)	Жетковатое (приемл.)	Суховатое (приемл.)	Ниже среднего
3 № образцов	Неприятный (приемл.)	Немного неприятный (приемл.) посторонний (приемл.)	Немного неприятный (приемл.)	Немного жесткое (приемл.)	Немного сухое (приемл.)	Плохое (приемлемое)
2 № образцов	Неприятный, плохой (неприемл.)	Плохой посторонний (неприемл.)	Плохой неприятный (неприемл.)	Жесткое (неприемл.)	Сухое (неприемл.)	Плохое (неприемлемое)
1 № образцов	Оч. неприятный, оч. плохой (совершенно неприемл.)	Оч. неприятный, посторонний (совершенно неприемл.)	Оч. плохой, оч. неприятный (совершенно неприемл.)	Оч. жесткое (совершенно неприемл.)	Оч. сухое (совершенно неприемл.)	Очень плохое (совершенно неприемлемое)

Замечания: _____

СЛОВАРЬ ДЕГУСТАТОРА

Авгезия – отсутствие вкусовой чувствительности ко всем вкусовым веществам, или к одному.

Аносмия – отсутствие обонятельной чувствительности ко всем пахучим веществам или к одному пахучему веществу.

Аромат – приятный гармоничный запах, типичный для данного пищевого продукта.

Букет – запах, формирующийся в результате объединения аромата типичного для данного продукта и гармонических нюансов, приобретенных в результате дополнительной обработки продукта.

Вкус – ощущение, возникающее в результате взаимодействия вкусового стимула с рецепторами, отражающими свойства стимула и физиологические способности индивида.

Вкусовое послевкусие (послевкусие) – ощущение, оставшееся после удаления вкусового стимула, качественно идентичное первичному или видоизмененное.

Вяжущий вкус – ощущение, для которого типичным вкусовым стимулом является водный раствор танина.

Горечь – органолептическое свойство индивидуальных веществ или смесей вызывать горький вкус.

Горький вкус – ощущение, для которого типичным вкусовым стимулом являются водные растворы кофеина, хинина и некоторых других алкалоидов.

Дегустатор – испытатель, отобранный испытатель или эксперт, оценивающий органолептические свойства пищевого продукта в основном в полости рта.

Дегустационная комиссия – собрание индивидуумов, совместно принимающих участие в дегустации и оценивающих пищевой продукт по заданной балльной шкале.

Дегустация – это оценка человеком органолептических характеристик пищевого продукта путем воздействия последнего на вкусовые, обонятельные, осязательные органы человека, зафиксированная в устной или письменной форме.

Дескриптор – это наиболее часто употребляемый термин при описании свойств и при определении качественных характеристик продукта, понимаемый однозначно и выражающий индивидуальные особенности продукта.

Дефект запаха – оттенок запаха пищевого продукта не свойственный продукту хорошего качества.

Запах – ощущение, возникающее в результате взаимодействия обонятельного стимула с рецепторами, отражающее свойства стимула и физиологические особенности индивида.

Испытатель – лицо, привлекаемое для органолептического анализа.

Качество – совокупность признаков и характеристик продукта или услуги, которые позволяют удовлетворять выраженные или скрытые потребности.

Критерий качества – параметр, выбранный среди прочих для общей оценки качества продукта.

Кислотность – органолептическое свойство индивидуальных веществ или смесей вызывать кислый вкус.

Кислотность – показатель кислого вкуса продукта, определяемый величиной рН. Не является синонимом кислотности.

Кислый вкус – ощущение, для которого типичным вкусовым стимулом являются водные растворы уксусной или лимонной кислоты.

Консистенция – характеристика текстуры, выражающая совокупность реологических свойств пищевого продукта.

Маскировка – снижение интенсивности или исчезновение ощущения стимула при воздействии другого стимула (стимулов).

Неподготовленный испытатель – лицо, выбранное для участия в

органолептическом анализе без учета каких-либо критериев.

Ознакомленный испытатель – лицо, которое уже принимало участие в органолептических исследованиях.

Органолептический анализ – сенсорный анализ продуктов, вкусовых и ароматических веществ с помощью обоняния, вкуса, осязания и слуха.

Органолептика – это наука, изучающая, с помощью сенсорных анализаторов человека потребительские свойства пищевых продуктов.

Органолептическая характеристика продукта – это совокупность обонятельных, вкусовых, осязательных, тактильных характеристик пищевого продукта, воспринимаемых конкретным человеком.

Отобранный испытатель – лицо, выбранное для участия в органолептическом анализе с учетом индивидуальной сенсорной чувствительности.

Органолептический анализ – сенсорный анализ пищевых продуктов, вкусовых и ароматизирующих веществ с помощью обоняния, вкуса, зрения, осязания и слуха.

Оценочная шкала – это шкала оценок органолептических характеристик продукта, сформированная в зависимости от целей дегустации (шкала желательности, шкала сравнения и т.п.)

Пластичность – характеристика текстуры, выражающая свойство пищевого продукта сохраняться без разрушения в процессе и после прекращения деформирующего воздействия.

Потребитель – любой человек, могущий осуществить покупку и/или опробование данного продукта.

Потребительские исследования – органолептические исследования с привлечением потребителей для оценки свойств нового продукта или традиционного, выпускаемого в нескольких вариантах и поступившего в продажу.

Продукт – съедобное или несъедобное вещество, являющееся объектом органолептической оценки.

Сенсорный анализ – анализ с помощью органов чувств, обеспечивающих информацию об окружающей среде с помощью зрения, слуха, осязания, вестибулярной рецепции.

Синергизм – усиление интенсивности ощущения в результате совместного действия двух и более стимулов, превосходящее ожидаемое.

Сладкий вкус – ощущение, для которого типичным вкусовым стимулом является водный раствор сахарозы.

Сладость – органолептическое свойство индивидуальных веществ или смесей вызывать сладкий вкус.

Соленость – органолептическое свойство индивидуальных веществ или смесей вызывать соленый вкус.

Соленый вкус – ощущение для которого типичным вкусовым стимулом является хлорид натрия.

Текстура – маркоструктура пищевого продукта т.е. система взаимного расположения его структурных элементов, органолептически характеризуемая комплексом зрительных, слуховых и осязательных ощущений, возникающих при разжевывании продукта. Текстура описывается в терминах: волокнистая, слоистая, пористая, однородная, твердая, упругая, липкая, клейкая и т.д.

Терпкость – органолептическое свойство индивидуальных веществ или смесей вызывать вяжущий вкус.

Упругость – характеристика текстуры, обусловленная скоростью и степенью восстановления исходных размеров продукта после прекращения деформирующего воздействия.

Флейвор – комплексное ощущение в полости рта, вызываемое вкусом, запахом и текстурой пищевого продукта.

Хрупкость – характеристика текстуры, выражающая свойство пищевого продукта разрушаться при малых резких деформациях.

Щелочность – органолептическое свойство индивидуальных веществ или смесей вызывать щелочной вкус, а так же показатель наличия ионов -ОН- в растворе, определяемый количественно (например методом титрования).

Щелочной вкус – ощущение, для которого типичным вкусовым стимулом является водный раствор бикарбоната натрия.

Эксперт – в широком смысле слова, это лицо, обладающее соответствующими знаниями, опытом и компетенцией и дает заключение при рассмотрении какого-либо вопроса.

Экспертная дегустация – дегустация, членами дегустационной комиссии которой являются признанные эксперты в данной области, обладающие повышенными сенсорными возможностями, глубокими знаниями технологии и особенностей продукта. Такая комиссия часто носит арбитражный характер.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

Методические указания

по организации и проведению самостоятельной работы
по дисциплине: «Основы дегустации продуктов питания» для студентов
направления подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация
общественного питания
направленность (профиль) Технология и организация ресторанного дела

Пятигорск, 2024 г.

Содержание

Введение	3
Тема 1. Общие сведения о науке органолептике	4
Тема 2. Методы дегустационного анализа	27
Тема 3. Организация современного дегустационного анализа	35
Тема 4. Отбор и подготовка экспертов	
Тема 5. Экспертная методология в дегустационном анализе	43
Тема 6. Дегустация пищевых продуктов	55
Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	71

ВВЕДЕНИЕ

Цель дисциплины «Основы дегустации продуктов питания» является:

- усвоение теоретических знаний по основам сенсорного анализа;
- осуществление технологического контроля соответствия качества производимой продукции и услуг установленным нормам

Для достижения данной цели необходимо решить следующие задачи:

- получение бакалаврами практических навыков организации современного дегустационного анализа пищевого сырья и продукции общественного питания;
- изучение научно обоснованных методов дегустационного анализа;
- показать место сенсорных признаков в системе показателей качества пищевого сырья и продукции общественного питания;
- рассмотреть номенклатуру органолептических показателей качества и понятийный аппарат; изучение психофизиологических основ дегустации пищевых продуктов;
- изучение взаимосвязи между результатами органолептического и инструментального анализа;
 - ознакомление с требованиями к помещению и другим условиям, обеспечивающим хорошую воспроизводимость дегустационных оценок;
 - знание основных принципов экспертной методологии и применение квалитрии для количественного измерения органолептических показателей пищевого сырья и продукции общественного питания.
 - использование технических средств для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качества готовой продукции, организация и осуществление технологического процесса производства продукции питания
 - проведение исследований по заданной методике и анализ результатов экспериментов.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-4 способен определять и анализировать свойства сырья, полуфабрикатов и продовольственных товаров, влияющие на оптимизацию технологического процесса, качество и безопасность готовой продукции, эффективность и надежность процессов производства	ИД-1 _{ПК-4} Анализирует свойства, функции, классификацию и значение сырьевых компонентов, их изменения при технологической обработке, основные направления их использования при производстве пищевых продуктов для обеспечения получения безопасной продукции высокого качества. ИД-2 _{ПК-4} Организует выбор, применяет методы и средства измерений, испытаний и контроля для исследования качества, безопасности сырья и готовой продукции ИД-3 _{ПК-4} Разрабатывает мероприятия по совершенствованию системы контроля качества и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания	Осознает краткие сведения о процессе пищеварения, метаболизм основных питательных веществ, состав, строение, функции и свойства основных пищевых веществ, их превращения при производстве пищевых продуктов; характеристику ксенобиотиков, генетически модифицированные продукты питания. Анализирует основные органолептические, физико-химические, микробиологические показатели качества пищевых продуктов. Определяет показатели качества пищевых продуктов и фальсификации продуктов питания, владеет методиками определения показателей качества и безопасности пищевых

		веществ и продуктов питания

ТЕМА 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О НАУКЕ ОРГАНОЛЕПТИКЕ

Дегустационная или органолептическая оценка, проводимая с помощью органов чувств человека, - наиболее древний и широко распространенный способ определения качества пищевых продуктов. Существующие методы лабораторного анализа более сложны и трудоемки по сравнению с приемами органолептической оценки и позволяют характеризовать частные признаки качества. Органолептический метод быстро и, при правильной подготовке анализа, объективно и надежно дает общее впечатление о качестве продуктов.

Научно организованный дегустационный анализ по чувствительности превосходит многие приемы лабораторного исследования, особенно в отношении таких показателей, как вкус, запах и консистенция.

Ошибки в сенсорном анализе чаще всего возникают при не профессиональном подходе к этому методу оценки.

Существующее мнение о субъективности и невоспроизводимости органолептических оценок вызвано, главным образом, тем, что не учитываются индивидуальные особенности дегустаторов, не ведутся их специальная подготовка и обучение приемам сенсорного анализа, не выполняются основные правила и условия научно обоснованного органолептического метода, в частности, не проводится испытание сенсорных способностей дегустаторов, не выполняются требования, предъявляемые к помещению, в котором проводится сенсорный анализ, не уделяется должного внимания выбору метода оценки.

Последнее обстоятельство - одно из наиболее важных для получения надежных и сопоставимых результатов.

При подборе метода дегустационной оценки предпочтение отдают балловым системам при обязательном дифференцировании качественных признаков по важности (значимости) при составлении общего впечатления о качестве исследуемого продукта.

Развитие органолептики происходит на стыке психологии, физиологии, математики, технологии и товароведения пищевых продуктов и др.

Чтобы получить достоверные результаты в органолептическом анализе, имеющем психофизиологическую природу, необходимо использовать научно обоснованные методы отбора дегустаторов и оценки продуктов, выполнять требования, предъявляемые к помещению, освещению и др. условия проведения дегустационного анализа.

Опыт показывает, что обычно не более 40% испытуемых выдерживают тесты при проверке чувствительности органов обоняния и вкуса.

Качество – совокупность свойств и характеристик продукции, которая придает ей способность удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности.

Для оценки потребительских достоинств пищевых продуктов широко используют сенсорные, или органолептические, методы, основанные на анализе ощущений органов чувств человека.

Термин "органолептический" происходит от греческих слов "organon" (орудие, инструмент, орган) и "lerticos" (склонный брать или принимать) и означает "выявляемый с помощью органов чувств". Термин "сенсорный" также означает "чувствующий" и происходит от латинского слова "sensus" (чувство, ощущение). В зарубежной литературе преимущественно распространен термин "сенсорный". Одно из толкований английского слова "sense" означает "чувство".

Таким образом, согласно вышесказанному:

органолептики (organoleptica) – область науки, изучающая свойства готовых пищевых

продуктов, их промежуточных форм и ингредиентов, вызывающие сенсорную реакцию человека;

сенсорный анализ (sensory analysis) – анализ с помощью органов чувств

(высокоспецифических рецепторных органов), обеспечивающих организму получение информации об окружающей среде с помощью зрения, обоняния, вкуса, осязания, вестибулярной рецепции и интерорецепции;

органолептический анализ (organoleptic analysis) – сенсорный анализ пищевых продуктов, вкусовых и ароматизирующих веществ с помощью обоняния, вкуса, зрения, осязания и слуха;

органолептическая оценка (organoleptic evaluation) – оценка ответной реакции органов чувств человека на свойства пищевого продукта как исследуемого объекта, определяемая с помощью качественных и количественных методов.

В формировании и сохранении качества продуктов питания участвуют многие факторы:

- качество исходного сырья и вспомогательных материалов;
- качество труда;
- качество технологического оборудования и производственных процессов;
- качество рецептуры, технологических режимов и параметров изготовления;
- качество транспортирования, хранения и реализации.

Типовая классификация показателей качества:

- *эргономические* – характеризуют систему продукт – потребитель – окружающая среда и включает показатели:

*гигиенические – отражают соответствие продукта санитарным нормам (отсутствие токсичных, канцерогенных и других вредных для здоровья человека веществ).

Строго контролируется присутствие солей тяжелых металлов в консервах, расфасованных в жестяные банки.

Серьезную опасность представляют пестициды, нитриты, радионуклеиды. Остатки сельскохозяйственных ядохимикатов (бактерицидов, фунгицидов, инсектицидов, гербицидов) и их метаболиты присутствуют во многих пищевых продуктах, они поступают в растения из почвы;

*антропометрические – характеризуют объекты относительно размеров человека и должны обеспечивать удобство транспортирования, хранения, реализации в сфере обращения и использования продукта потребителем. Вопросы фасовки продуктов, вместимости тары, формы и размеров продуктов решают с учетом антропометрических требований;

*физиологические – оценивают применительно к возможностям и потребностям организма человека.

При разработке композиционных продуктов особое внимание уделяется сбалансированности химического состава;

*психофизиологические – характеризуют восприятие продукта с помощью органов чувств: зрения, осязания, обоняния, вкуса, иногда слуха, а также силовых и других физических способностей человека.

При определении величины показателя учитывается пороговая возможность человека к восприятию запаха, вкуса, к тактильным ощущениям;

*психологические. Показатели, оцениваемые с помощью сенсорных органов чувств вместе с психологическими, составляют эмоциональную ценность продукта. К психологическим показателям относят обычно качество оформления, например, яркость и информативность упаковки и этикетки.

- *эстетические* – отражают товарный вид, включая целостность композиции, совершенство производственного исполнения, художественное оформление, индивидуальные особенности товара (форма, упаковка, товарные знаки и др.), выделяющие его среди аналогов. При этом учитывается художественная выразительность этикетки, упаковки (например, конфетная завертка) в соответствии с наименованием товара (название конфет) и эстетическими вкусами и предпочтением *потребителей*:

*информационная выразительность;

*рациональность формы;

*целостность композиции;

*совершенство производственного исполнения и товарного вида;

- *патентно-правовые* – обеспечивают патентную чистоту и защищенность объекта в стране и за рубежом. Это может касаться способа получения, состава продукта или устройства для его изготовления;

- *унификация и стандартизация* – характеризует степень преемственности показателей нового продукта по отношению к аналогам. Эти показатели служат гарантией качества и отражают техническое совершенство объекта, но могут играть и консервативную роль, являясь тормозом при внедрении новых разработок;

- *экологические* – характеризуют степень вредного влияния объекта на окружающую среду при хранении или использовании.

Не благополучны в экологическом отношении табачные изделия, радиационно загрязненные продукты. По существу, все товары в полимерной упаковке и металлических банках имеют отрицательные экологические показатели, так как после использования продукта упаковка не утилизируется и загрязняет окружающую среду;

- *назначения* – характеризуют назначение:

*социальное

- общественной целесообразности выпуска продукта – отражает потребность населения в продукте и неудовлетворительный спрос.

Острота потребности рассчитывается как отношение фактической обеспеченности населения продуктами определенной группы к физиологическим нормам рационального питания;

- социального адреса и потребительского класса – характеризует предназначенность товаров конкретным группам потребителей, например, изделия детского питания;

- соответствия продукта оптимальному ассортименту – отражает место продукта в фактическом и прогнозируемом ассортименте;

- морального износа – служит основанием для исключения из ассортимента выпускаемых товаров некоторых изделий, на которые снижается спрос, например, определенные наименования овощных консервов;

- сопутствующих социальных эффектов – ориентирует производство на выпуск товаров с измененными свойствами в соответствии с новыми запросами потребителей, например, витаминизированных и т.д.;

*функциональное

- универсальность применения – отражает сферы использования продукта (например, сахар используется в домашней кулинарии и в пищевых производствах для изготовления других продуктов);

- соответствие выполнению основной функции (полезность):

**питательная ценность;

**биологическая ценность;

**энергетическая ценность;

**физиологическая ценность;

****усвояемость;**

- соответствие вспомогательных функций – содержательность информации, которую несут товарные этикетки (например, сведения о составе, полезности и т.д.).

- *технологические* – отражают материалоемкость, трудоемкость, энергоемкость производства продукции, а также возможность утилизации отходов, т.е. употребления их с пользой для народного хозяйства, например, для кормовых целей;

- *экономические* - рассчитывают с учетом затрат на разработку, изготовление, хранение и потребление продукции.

Экономическая эффективность производства продукции нового ассортимента или прогрессивной технологии определяется сопоставлением суммы затрат с положительным эффектом, например, от повышения качества или выхода готового продукта, или улучшения сохраняемости. Экономические показатели непосредственно связаны со стоимостью продуктов;

- *сохраняемости и транспортабельности* – в товароведении их называют также показателями надежности. Они характеризуют свойства продуктов сохранять стандартное качество при перевозках и в течение гарантийных сроков хранения при соблюдении условий, установленных в нормативной документации;

- *безопасности потребления* - отражают соответствие гигиенических показателей государственным и международным нормативам: санитарным правилам, стандартам отечественным и ИСО.

Органолептическими свойствами (признаками) пищевых продуктов являются внешний вид, текстура, запах, вкус и аромат.

Эти свойства выявляются благодаря зрительным (визуальным), осязательным, обонятельным, вкусовым и слуховым ощущениям человека.

Органолептический (сенсорный) анализ – качественная и количественная оценка ответной реакции органов чувств человека на свойства продукта. Качественную оценку выражают словесным описанием, а количественную - в числах и графиках.

На современном мировом рынке борьба за внимание потребителя приобрела широкий размах, производителю приходится использовать любые возможности, чтобы вызвать положительную реакцию покупателя на свой продукт. Органолептические свойства продукта гораздо больше, чем химический состав и пищевая ценность, влияют на выбор потребителей и, в конечном счете, формируют их спрос.

Для органолептических методов характерны и сложны физиолого-психологические основы, что представляет субъективизм этих методов. Для снижения субъективизма и повышения достоверности результатов необходимо знать и учитывать эти основы, а также достоинства и недостатки этих методов.

К *достоинствам* относятся доступность и быстрота определения значений показателей качества, а также отсутствие дорогостоящего оборудования при измерениях. Большинство людей обладают достаточными сенсорными возможностями для проведения органолептической оценки внешнего вида, вкуса, запаха и консистенции. Однако встречаются люди, которые не воспринимают и (или) не различают или цвет, или вкус или запах. Такие люди не могут быть экспертами, по органолептической оценке, качества пищевых продуктов.

Проведенные М.А.Николаевой и Т.Н.Парамоновой обследования на вкусовую чувствительность более 250 человек показали, что правильное ощущение вкуса было лишь у 70% проверяемых. Около 25% обследованных путали соленый вкус с кислым. Проявление "вкусового" дальтонизма обнаружено примерно у 5-10% проверяемых (в зависимости от возраста, пола и образа жизни).

С возрастом органолептические ощущения притупляются и у большинства людей. Так, в группах торговых работников в возрасте 35-50 лет правильное ощущение вкуса было только у 25% человек, около 40% путали соленый и кислый вкусы; в группах 20-30-

летних правильно воспринимали вкус почти 50% обследованных, а 20% путали вкусы. Курящие ошибаются при определении вкуса чаще, чем некурящие. У женщин порог ощущения сладкого вкуса выше, чем у мужчин, что объясняется рационом питания, в котором довольно высок удельный вес сладких изделий.

Спорным является вопрос о простоте органолептических методов, так как достоверность результатов при этих методах зависит в значительной мере от обученности экспертов.

Для упрощенной органолептической оценки на потребительском уровне не требуется умения различать всю гамму многочисленных оттенков цвета, вкуса, запах. При экспертной оценке, когда даже незначительные различия в значениях органолептических показателей качества имеют существенное значение, эксперты должны знать свои сенсорные возможности и уметь их применять.

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНОЛЕПТИКИ

Смягчить недостатки органолептического анализа могут следующие приемы: обучение экспертов правилам оценки основных органолептических показателей, соблюдение условий проведения органолептической оценки, разработка и использование шкалы баллов по конкретным товарам, проведение оценки специально сформированными группами экспертов, проверенными на сенсорную чувствительность.

Прежде чем рассмотреть некоторые из этих приемов, необходимо изучить **физиолого-психологические основы органолептических методов**, которые зависят от используемых органов чувств эксперта.

Человек воспринимает явления, происходящие в окружающем мире, с помощью чувств, представляющих собой особые скопления клеток.

Эти нервные образования (рецепторы) обладают избирательно-чувствительными свойствами, т.е. способностью воспринимать только определенные импульсы (глаз – только световые, ухо – звуковые и т.д.). Способность к восприятию импульсов специфическим образом, обусловленная свойствами организма, называется его впечатлительностью.

Внешний импульс, например, запах или вкус, вызывает состояние возбуждения определенного рецептора, который мгновенно передает этот импульс центральной нервной системе (ЦНС).

Другая группа нервов проводит импульсы от ЦНС к окончанию нервов. Оба нервных волокна часто расположены в одном стволе, и подавляющее большинство нервов – это смешанные, проводящие импульсы в двух направлениях. Передача нервных возбуждений может быть результатом химических изменений; первым ученым, выдвинувшим гипотезу о химической природе передачи сенсорного сигнала в мозг, был И.М.Сеченов.

Нервные клетки, проводя импульсы от органов чувств в мозг, сообщают человеку информацию как о внешнем, так и о внутреннем мире (боль, движение мышц и т.п.).

Органы чувств обладают различным временем реакции, в течение которого сохраняется впечатление от воздействия импульса. Это зависит от индивидуальных свойств человека, а также от интенсивности импульса. Считается, что дольше сохраняются зрительные впечатления, даже если закрыть глаза и отвернуться от предмета, он у нас "стоит в глазах".

Основная функция коры головного мозга – анализ явлений при помощи анализаторов. Каждый анализатор состоит из:

- приемного органа, например, глаза, носа, языка, в котором происходит превращение света, запаха или вкуса в нервный импульс;
- нервов, проводящих в кору мозга импульсы, воспринятые органом чувств;
- групп нервных клеток коры головного мозга, в которых происходит тончайший анализ импульсов, что позволяет различать цвета, запахи окружающей среды, вкус и

консистенцию продуктов, ориентироваться в качественных отличиях и правильно реагировать на все эти факторы.

Согласно теории И.П.Павлова процессы возбуждения и торможения можно тренировать и целенаправленно формировать, что имеет принципиальное значение и должно быть использовано в органолептическом анализе.

Итак, на основании вышесказанного, впечатлительность дегустатора – это способность воспринимать импульсы как информацию о пищевых продуктах, сравнивать их с информацией, хранящейся в памяти, и на этом основании делать анализ свойств данного продукта.

Впечатлительность является величиной непостоянной и изменяется в зависимости от факторов:

- силы импульса;
- одновременного воздействия различных импульсов: впечатлительность изменяется под влиянием одновременно воспринимаемых разных ощущений;
- адаптации и физиологической утомленности;
- степени внимания и осознания;
- тренировки и условий жизни, прежде всего условий труда.

Действие всех этих факторов рассмотрим в течение курса.

Для каждого вида ощущений можно установить единицу импульса по величине порога ощущений, воспринимаемых органами чувств. За единицу импульса принимают обычно минимальную его интенсивность, едва уловимую и распознаваемую данным органом чувств. Она выражается в единицах меры, принятой в данной отрасли, например, для вкуса единицу импульса выражают в весовых процентах или в миллимолях.

Существует определенная взаимозависимость между силой импульса и воспринимаемым ощущением. Еще в прошлом веке Вебер обратил внимание на то, что изменение силы импульса, необходимое для появления разницы ощущений, прямо пропорционально абсолютной величине импульса:

$$\frac{\Delta B}{B} = const, \quad (1)$$

где ΔB – прирост силы импульса, необходимый для появления заметной разницы ощущений;

B – сила импульса.

Для обнаружения разницы ощущений, воспринимаемых органами обоняния и осязания, сила действующих на эти органы чувств импульсов должна быть достаточно высока. Значение для вкуса и запаха составляет 0.3. Для зрения эта постоянная равна 0.01, для слуха – 0.1, для силы нажима на кожу – 0.05, при определении разницы в весе – 0.025.

В органолептической оценке участвуют все 5 чувств человека. В зависимости от используемых органов чувств и определяемых показателей качества органолептические методы подразделяются на 5 подгрупп:

1. Визуальный;
2. Осязательный;

Для оценки разных классов потребительских товаров применяют различные органолептические методы. Общими показателями для всех потребительских товаров являются внешний вид, в т.ч. цвет (довольно часто цвет или окраска выступает в качестве самостоятельного показателя) и консистенция, поэтому визуальный и осязательный методы относятся к общим органолептическим методам. Остальные подгруппы органолептических методов для всех пищевых продуктов являются специфичными;

3. Обонятельный – применяется при оценке запаха всех пищевых продуктов;
4. Вкусовой – общий и обязательный метод для оценки всех пищевых продуктов; почти всегда применяется в сочетании с обонятельным;
5. Аудиометод – редко применяется для пищевых продуктов.

Каждый из указанных органолептических методов осуществляется с помощью

определенных органов чувств человека, при этом измеряются значения конкретных показателей качества (таблица 1)

Таблица 1

Взаимосвязь органолептических методов и показателей качества

Подгруппа органолептических методов	Используемые органы чувств	Органолептические показатели качества
Визуальный	Глаз – орган зрения	Внешний вид: форма, цвет, состояние поверхности, целостность
Осязательный	Тактильные органы (осязания)	Консистенция
Обонятельный	Орган обоняния – носовые полости	Запах (аромат)
Вкусовой	Орган вкуса – ротовая полость	Вкус
Аудиометод	Орган слуха – (слуховой аппарат)	Звук

Визуальный метод Общее впечатление о продукте создается на основе внешнего осмотра, то есть зрительного ощущения или визуального (от латинского слова visualis – зрительный).

Визуально определяются: художественное оформление и качество упаковки, форма, цвет и консистенция, прозрачность или мутность продукта и т.д.

Зрительное ощущение

Органы зрения (глаза) являются анализаторами, которые возбуждаются волнами световых лучей в видимой области спектра – 380 – 760 нм.

Внутренняя оболочка глаза – сетчатка. Это место скопления зрительных клеток. Их концы напоминают колбочки и палочки, поэтому они так и называются.

Палочки содержат зрительный пурпур. Одни палочки ответственны за дневное зрение, другие – за ночное.

В области сетчатки есть участок, получивший название "желтое пятно". В этом месте – скопление колбочек, палочки там отсутствуют, рядом располагается "слепое пятно", где отсутствуют как колбочки, так и палочки. Здесь выходит зрительный нерв.

Внутри глаза находится его внутреннее ядро, оно состоит из прозрачных элементов, преломляющих свет и помогающих построению изображений на сетчатке. Большая часть внутреннего ядра называется стекловидным телом – оно совсем прозрачное и напоминает желе.

Между радужкой и стекловидным телом находится хрусталик, он похож на выпуклую линзу. Глаз окружен шестью мышцами, благодаря им человек может смотреть в разные стороны, вращать глазами, эти мышцы помогают получить одно изображение, хотя человек смотрит двумя глазами. Это явление называется конвергенцией.

Итак, вначале свет проходит через прозрачную роговицу и зрачок, который на свету сужается, а в темноте расширяется. Затем хрусталик и стекловидное тело преломляют свет, поэтому изображение попадает на сетчатку независимо от расстояния, на котором находится рассматриваемый объект. Это явление называется аккомодацией.

Изображение, попав на сетчатку, воспринимается зрительными клетками. Они передают импульс на зрительный нерв, а по нему информация поступает в зрительные центры головного мозга.

Процесс зрения происходит под влиянием электромагнитных волн длиной от 0.41 до 0.75 мк. Электромагнитные волны длиной 0.55 мк представляют собой наиболее

сильный импульс для глаз, в то время как аналогичные дозы лучистой энергии, обладающие меньшей или большей длиной волны, отходит от величины 0.55 мк. Способность глаз воспринимать световые волны разной длины у разных людей различны. Из этого вытекает различная чувствительность людей в восприятии цвета и его оттенков.

Процесс зрения чрезвычайно сложен и зависит от внешних и внутренних условий. Среди внешних условий на остроту восприятия световых импульсов (острота зрения) влияет, прежде всего, качество освещения. Хорошим считается такое освещение, при котором острота зрения данного глаза близка к максимально возможному значению.

Зрение

Светочувствительной частью глаза является сетчатка – оболочка, образующая полусферу и состоящая из множества цветорецепторных клеток, имеющих форму палочек (около 7 млн.) и колбочек (около 130 млн.). Светочувствительные клетки находятся в заднем слое сетчатки. Чтобы дойти до них, свет должен проникнуть через несколько слоев нервных клеток.

Каждая палочка содержит светочувствительный пигмент родопсин (зрительный пурпур), являющийся соединением ретинена с белком сетчатки – опсином. Ретинен – альдегидная форма витамина А, образующаяся в результате окисления.

В колбочках образуется другой зрительный пигмент йодопсин (зрительный фиолетовый).

Кванты света, поглощаемые колбочками и палочками, не выполняют никакой фотохимической работы, а играют роль пусковых механизмов, вызывающих генерацию нервного импульса рецепторной клеткой. Нервные структуры готовы к разрядке, так как в результате внутренних химических реакций они заряжены необходимой энергией. В глазу одна и та же основная химическая реакция – переход ретинена под действием света из цис-форм в транс-форму.

Под действием световой родопсии превращается в люмиродопсин, содержащий ретинен в неустойчивой трансформе; люмиродопсин превращается сначала в метародопсин, а затем в свободный ретинен и опсин. Возбуждение нервных импульсов палочками и зрительное ощущение возникают, если свет падает на родопсин и происходит быстрая изомеризация цис-ретинена в транс-форму.

Таким образом, при действии световых лучей происходит циклический процесс распада и синтеза родопсина. При поглощении 1 кванта света одной молекулой родопсина отмечается возбуждение 1 палочки. На ярком свету большая часть родопсина расщепляется на свободный ретинен и опсин.

Восприятие цвета

Восприятие света происходит в палочках, а цвета – в колбочках. В основу восприятия цвета человеком положена трехкомпонентная теория зрения, впервые высказанная М.В.Ломоносовым, а затем развитая Юнгом, Гельгольцем и Лазаревым. Сущность этой теории сводится к тому, что все богатство цветовых ощущений можно получить путем смешения трех цветов (красного, синего и зеленого), взятых как главные.

В сетчатке глаза существуют три типа колбочек, реагирующих на синий, зеленый и красный цвета. Каждый тип колбочек может реагировать на свет в пределах значительного участка спектра. Так, "зеленые" колбочки реагируют на свет длиной от 450 до 675 нм, т.е. воспринимают синий, зеленый, желтый, оранжевый, красный цвета, но на зеленый цвет они реагируют сильнее, чем на любой другой.

Промежуточные цвета, т.е. все, кроме синего, зеленого, красного, воспринимаются при одновременном раздражении колбочек двух или более типов. Ощущение белого цвета возникает при действии света на все типы колбочек с одинаковой силой. При поглощении лучей видимой части спектра продукт или его части представляются черными.

Колбочковидные фоторецепторы обладают большей разрешающей способностью, они чувствительны к цвету, значительно слабее к свету, для них требуется хорошее

освещение, лучше естественное, а палочковидные рецепторы, наоборот, нечувствительны к цвету, но очень чувствительны к свету и функционируют при слабом освещении.

Световые лучи состоят из световых волн разной длины и проникаемости в различных средах. Лучи света могут беспрепятственно проходить через вещество (визуально бесцветное и прозрачное); частично или полностью поглощаться молекулами или атомами вещества; в зависимости от свойств вещества - частично или полностью отражаться.

Визуальное ощущение цвета определяется свойствами объекта и зрительного анализатора. При избирательном поглощении и отражении отдельных участков светового спектра глазом воспринимаются разнообразные цвета и оттенки.

Зрительное ощущение возникает при раздражении окончаний глазного нерва продуктами распада светочувствительного вещества, находящегося в сетчатке глаза:

- если свет отражается не менее чем на 90%, то пищевой продукт воспринимается белым или бесцветным (например, соль, сахар);
- при поглощении объектом всех или почти всех лучей видимой части спектра возникает ощущение черного цвета (например, черный байховый чай);
- если вещество поглощает часть лучей, то цвет его воспринимается глазом по отраженной части лучей (например, красное вино поглощает все лучи видимой части спектра, за исключением красных, которые оно отражает).

Все цвета подразделяются на:

- хроматические (окрашенные) –
 - фиолетовый и синий – 380-470 нм,
 - сине-зеленый – 480-500 нм,
 - зеленый – 510-550 нм,
 - желто-оранжевый – 560-590 нм,
 - красный – 600-760 нм
- и ахроматические -
серый цвет, так как он отсутствует в спектре и поэтому характеризуется лишь показателем яркости.

Для характеристики воспринимаемого цвета используют понятия:

- цветовой тон (оттенок) – определяется длиной волны видимой части спектра;
- насыщенность (чистота) – описывается понятиями: слабый, сильный, бледный, тусклый, насыщенный и т.д. (при смешивании хроматического и ахроматического цветов цветовой тон или оттенок определяется хроматическим цветом, а насыщенность – ахроматическим (серые тона не имеют насыщенности, а различаются по светлости));
- яркость (светлость) – характеризуется терминами: темный, светлый, яркий (имеется ввиду его густоты, не меняющая оттенок); зависит от фона, на котором рассматривается объект и яркости освещения.

Восприятие цвета зависит от субъективных факторов: физиологических качеств дегустатора, возраста, квалификации, нарушения цветового зрения, цели дегустаций.

Если в сетчатке глаза имеются генетические отклонения, например, отсутствуют фоторецепторы определенных участков спектра, то глаз не различает соответствующие цвета. Дихроматизм встречается у людей с частичной потерей способности различать цвета: вместо трех основных они различают лишь два. Дальтонизм – отсутствие способности различать цвета.

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

Условия проведения зрительных оценок

Оптимальное освещение при органолептическом анализе – естественное (солнечное) рассеянное. При недостаточном освещении различительная способность глаз резко снижается. Я.Э.Пуркинье сформулировал зависимость цветового зрения от освещенности таким образом: для различно окрашенных объектов соотношение их кажущейся яркости меняется в зависимости от освещенности. По мере ослабления света голубые, синие и фиолетовые цвета кажутся ярче по сравнению с красными, оранжевыми и желтыми.

Искусственные источники света бедны коротковолновыми лучами, поэтому при визуальном восприятии цвета могут возникнуть искажения, так:

- при солнечном свете объект выглядит, синим, а в свете от лампы накаливания кажется почти черным;
- при желтоватом освещении лампами накаливания синие и зеленые цветовые тона труднее различить, чем красные и оранжевые.

Для наименьшей утомляемости рассматриваемый предмет должен находиться на расстоянии 25 см от глаз.

При хорошей тренированности глаз человека различает по:

- цветовому тону – 100-200 цветов,
- насыщенности до 25,
- яркости – до 65.

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

Дегустатору для точного описания визуальных ощущений *необходимо владеть номенклатурой цветов*. Разработаны разные варианты систематики цветов.

Полагают, что существует от 7 до 10 млн цветовых различий. Словарный запас содержит несколько тысяч наименований, но лишь несколько десятков из них можно выразить отдельными смысловыми словами, например, как в системе Ньютона - цвета расположены аналогично радуге – красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий, фиолетовый. Первые рациональные классификации цветов созданы во Франции в виде альбомов цветов и в Англии в форме словаря цветов, который содержит около 380 цветов и оттенков.

В настоящее время для обозначения цвета используются специальные

термины (например, черный, желтый и т.д.) или ассоциируемые со знакомыми объектами (например, морковный, малиновый, изумрудный, серебристый и т.д.).

Цвета, создаваемые смешиванием пигментов, называют комбинируя соответствующие термины, например, желто-коричневый, оранжево-желтый.

В ряде случаев для характеристики соответствующего оттенка применяют названия знакомых предметов, например, медово-желтый, изумрудно-зеленый.

Некоторые цвета обозначают словами иностранного происхождения, например из французского языка:

- оранжевый – слово "оранж" – апельсин;
- фиолетовый – от "виолет" – фиалка;
- лиловый – от "лила" – сирень.

Для стандартизации цветов обычно используются эталонные образцы. Цветовые различия продуктов целесообразно характеризовать описательным методом.

Органолептическую оценку цвета, возможно, заменить более точными и объективными методами: фотоэлектроколориметрическим и спектрофотометрическим. Например, исследованиями Т.Н.Парамоновой установлена тесная корреляционная связь

между органолептической оценкой и спектрофотометрическим определением цвета овощных соков.

Пигменты пищевых продуктов.

Окраска продуктов служит первичной информацией при оценке их качества. По окраске судят о степени зрелости плодов и ягод, свежести плодоовощных консервов, мясо- и рыбопродуктов.

Окраска пищевых продуктов обусловлена пигментами: хлорофиллом, каротиноидами и флавоноидами (антоцианами). Эти соединения избирательно поглощают свет в видимой части спектра и придают веществу соответствующую окраску. Оптические свойства пигментов связаны с химической структурой.

Зеленый пигмент хлорофилл и его производные получают из хвои, листьев крапивы и т.д. Хлорофилл поглощает свет в красной и сине-фиолетовых областях спектра. Хлорофилл при термической обработке продуктов нестойк.

Каротиноиды – большая группа пигментов желтого, оранжевого и красного цветов. Каротиноиды поглощают свет в сине-фиолетовой области спектра. Желтые, красные и оранжевые красители получают из моркови, плодов шиповника и облепихи, апельсинов, томатов, цветов шафрана.

Флавоноиды – гетероциклические кислородсодержащие пигменты, придающие продуктам растительного происхождения основную цветовую гамму. Известно более 2000 тысяч соединений, относящихся к этой группе.

Флавоны и флавонолы имеют желтую окраску, а антоцианы – красную, фиолетовую, синюю окраску.

Флавонол кверцетин и его гликозиды содержатся в груше, сливе, плодах цитрусовых. Кверцетин и его гликозиды используются в качестве пищевых красителей.

Для получения антоциановых пищевых красителей используют сок ежевики, черемухи, рябины, калины и т.д. Антоцианы чувствительны к действию температуры, pH среды, света, присутствию ионов металлов.

Красители используют для окрашивания ликеров, эссенций, безалкогольных напитков и кондитерских изделий.

Общие сведения о пищевых красителях.

Применяемые в разных странах пищевые красители подразделяются на 3 группы:

- натуральные красители растительного или животного происхождения;
- синтетические органические красители;
- минеральные красители (ограниченного применения).

С гигиенической точки зрения предпочтительнее натуральные красители

ли: каротиноиды, антоцианы и т.д., но некоторые из них создают технологические неудобства.

Искусственные органические колоранты имеют технологические преимущества перед натуральными благодаря действию кислот, теплоты, света, окислителей, обладают большой окрашивающей способностью, удобны в дозировке, дешевле.

Однако уже в конце прошлого века появились сведения о вредном воздействии отдельных искусственных красителей на здоровье человека, и предлагалось ограничить их применение.

В настоящее время комитет ФАО-ВОЗ по пищевым добавкам дает заключение о токсикологической оценке красителей и определяет приемлемое суточное потребление (ПСП) в мг на 1 кг массы тела человека. На основании этих данных комиссия "Кодекс Алиментариус" составила перечень красителей, рекомендуемых для применения в пищевых производствах.

В каждой стране разрешение на применение тех или иных красителей, как,

впрочем, и других пищевых добавок, выдают национальные органы здравоохранения (в России разрешены 2 синтетических красителя – индигокармин и тартразин).

Цветокорректирующие и отбеливающие вещества.

Красителями не называются цветокорректирующие и отбеливающие средства. Положительное действие таких добавок может быть связано с предотвращением появления окрашенных веществ, ухудшающих визуальное восприятие пищи.

Некоторые из них, взаимодействуя с нутриентами пищи, в результате реакции образуют продукты желаемого цвета. Например, нитраты, а также нитриты калия или натрия в составе посолочной смеси способствуют стабилизации цвета мясных колбас и копченостей посредством образования красного нитризомиоглобина – продукта реакции нитритов с миоглобином. Однако доказано, что нитриты способствуют разрушению каротина.

Другие предотвращают разрушение природных окрашивающих веществ, содержащихся в пищевых продуктах, способствуя стабилизации окраски, или вызывают обесцвечивание нежелательных соединений, возникающих при переработке или хранении продуктов под влиянием различных факторов. Например, диоксид серы и ее соединения применяют в качестве консервантов и для стабилизации цвета – ломтики очищенного сырого или сухого картофеля предохраняются от ферментативного потемнения. Сернистым ангидридом отбеливают рыбное филе, крабов, грибы, хмель, орехи. Однако в большинстве стран использование диоксида серы запрещено во избежание фальсификации и маскировки испорченных.

Осязательный метод - метод, основанный на восприятии консистенции или состояния поверхности с помощью тактильных ощущений.

Текстура – макроструктура пищевого продукта, т.е. система взаимного расположения его структурных элементов, органолептически характеризуемая комплексом зрительных, слуховых и осязательных ощущений, возникающих и при разжевывании продукта.

Консистенция – характеристика текстуры, выражающая совокупность реологических свойств пищевого продукта (характеризуется комплексом зрительных и осязательных ощущений).

Упругость – характеристика текстуры как свойство пищевого продукта, обусловленная скоростью и степенью восстановления исходных размеров продукта после прекращения деформирующего воздействия (определяется комплексом осязательных и зрительных ощущений).

Липкость – характеристика текстуры пищевого продукта, обусловленная усилием, необходимым для преодоления силы притяжения между поверхностью продукта и языком, небом, зубами или руками (определяется комплексом осязательных и зрительных ощущений).

Пластичность – характеристика текстуры, выражающая свойство пищевого продукта сохраняться без разрушения в процессе и после прекращения деформирующего воздействия (определяется комплексом осязательных и зрительных ощущений).

Хрупкость – характеристика текстуры, выражающая свойство пищевого продукта разрушаться при малых резких деформациях (определяется комплексом осязательных, слуховых и зрительных ощущений).

Осязание, или восприятие механических раздражителей, дифференцируют на касание, давление (нажим) и вибрацию.

По характеру раздражения **касание** может быть определено как неустойчивая

деформация, давление – статистическая, вибрация – пульсирующая деформация.

В органолептике наиболее важным является ощущение касания. Осязательные, или тактильные (от латинского *tactilus* - осязательный), ощущения позволяют определить консистенцию, структуру, температуру продукта, степень измельчения и некоторые другие физические свойства.

Чувствительные рецепторы, реагирующие на прикосновение, глубокое осязание, температуру, обильно размещены в ротовой полости (преимущественно на кончике языка и деснах), на подушечках пальцев и ладонях. На поверхности кожи и слизистой оболочке ротовой полости и носа расположено около 500 тыс. рецепторов.

Рецепторы ротовой полости могут осязать, а также ощущать температуру и боль. Впечатлительные осязательные рецепторы позволяют обнаружить в продукте посторонние включения, отклонение от нормального уровня таких показателей, как плотность, степень измельчения, сочность, хрупкость и т.д.

Осязанием с помощью пальцев 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. Например:

- при отрицательной температуре осязательная восприимчивость рецепторов снижается;
- с возрастом осязание обычно ослабевает, но в меньшей степени по сравнению с другими органами чувств.

По опубликованным данным, человек теряет 50% остроты зрения и слуха к 13-15 годам, восприятия обоняния и вкуса к 22-29 годам, 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 человека может повышаться чувствительность обоняния, вкуса, осязания, значительно реже – слуха и зрения.

Понятие "консистенция" – это специфическое понятие, применяемое в основном в товароведении. В смежных дисциплинах – физике, химии, физической и коллоидной химии – этот термин не применяется.

Визуально определяют жидкую, гранулированную, порошкообразную, мазеобразную, сиропообразную, твердую консистенции.

С помощью глубокого осязания (нажима) оценивают плотность и эластичность.

Органами осязания в полости рта ощущают волокнистость, крошливость, нежность, а также такие признаки консистенции, как липкость, сочность, густоту, зернистость и т.д.

Терминология консистенции наиболее обширна по сравнению с другими сенсорными свойствами продуктами. Несмотря на многочисленные попытки описать консистенцию специальными словами, до сих пор в мире нет единого словаря терминов, характеризующих консистенцию. Даже общее понятие признака называют разными терминами: консистенция, текстура, структура.

Термин "консистенция" определяет, как характерный признак продукта, воспринимаемый ощущениями, возникающими при возбуждении механических и осязательных рецепторов, как правило, в ротовой полости, а также при сопротивлении, которое оказывает продукт при попытке его деформировать.

Существует несколько типов классификации консистенции пищевых продуктов:

- по типу сырья – рыбные, мясные, плодоовощные и т.п.;
- по характеру ткани, входящей в состав продукта – мышечной, соединительной, паренхимной, механической и т.п.;
- по химическому составу – на основании преимущественного содержания в продукте белков, крахмала, жиров и т.п.;
- по физической структуре пищевых продуктов.

Первые три типа имеют ряд существенных недостатков: многообразие видов консистенции, слабую взаимосвязь консистенции с определяющим её признаком (например, с тканевым составом), взаимное перекрывание отдельных компонентов, а также значительное влияние побочных факторов. Четвертый тип классификации наиболее приемлем для продуктов, так как в большинстве случаев структура может быть легко установлена, хотя возможно некоторое перекрывание признаков.

В зависимости от структуры продуктов различают консистенцию:

- жидкая – продукты имеют определенный объем, но не имеют упругой формы. Продукты твердой консистенции отличаются постоянством формы и объема. Такие различия между телами жидкой и твердой консистенций можно определить визуальным методом;

- твердые кристаллические вещества – состоят из отдельных кристаллов, имеющих упорядоченно расположенные относительно друг друга грани, сходящиеся на ребрах и вершинах (соль, сахар).

Такое строение кристаллов, а также их размер, по-видимому, и обуславливает разное давление на осязательные нервы языка, поэтому при разжевывании появляется царапающее ощущение. При мелкокристаллической структуре появляется ощущение однородности. Из-за неоднородности, наличия крупных кристаллов в кристаллических или аморфных, полужидких продуктах возникает ощущение песчаности (например, выпадение кристаллов лактозы в сгущенном молоке);

- аморфная – тела не имеют кристаллического строения, а при определенных внешних условиях приобретают стеклообразную консистенцию.

Они занимают промежуточное положение между твердым и жидким состоянием. При повышении температуры происходит размягчение стеклообразного тела и переход из твердого состояния в жидкое.

Например, карамель, консистенция которой при повышении температуры изменяется – из твердой переходит в жидкую. Во рту происходит также растворение веществ в слюне, что ускоряет размягчение;

- желеобразная – имеют некоторые пищевые продукты (кремы, гели, мармелад, джем), состоят из гидратированных полимерных углеводов (крахмал, пектин, агар) или белков. Желеобразная консистенция обусловлена свойствами гелей, составляющих их структуру, и зависит от молекулярной масс и разветвленной формы молекул, а также способности к высокой степени гидратации;

- пенообразная – характерна для пастилы, зефира, пива, игристых вин.

Особенностью продуктов с пенообразной консистенцией является наличие двухфазной системы, состоящей из непрерывной фазы твердого материала и прерывной воздушной фазы в виде пузырьков, занимающей значительную часть объема. Пенообразная консистенция может быть стабильной, если обеспечено её затвердевание, и лабильной (например, пиво), существующей недолго.

Ощущение консистенции зависит от однородности размера пузырьков, их формы, толщины стенок вокруг пузырьков, пластичности или упругости стенок. Зачастую у продуктов со стабильной пенообразной консистенцией отмечаются ломкость, рассыпчатость или легкая тягучесть в зависимости от свойств веществ непрерывной фазы;

- пористая – свойственна хлебобулочным, мучным кондитерским, сухарным и бараночным изделиям, сырам. Как и пенообразную, пористую консистенцию создают непрерывная твердая и прерывная воздушная фазы, которые образуются в результате аэрации путем взбивания или выделения газов, а затем затвердевания непрерывной фазы (при охлаждении, выпечке и т.п.).

В отличие от пенообразной пористая консистенция характеризуется упругостью или эластичностью стенок, поэтому при разжевывании могут ощущаться рассыпчатость, мягкость, крошливость, а при надавливании пальцем форма продукта либо не изменяется

в месте нажима, либо быстро восстанавливается при снятии давления;

- *волокнистая* – обусловлена животными или растительными волокнами, в состав которых входят трудноусвояемые белки (коллаген, эластин) или углеводы (протопектин, клетчатка, гемицеллюлозы), а также лигнин.

Волокнистость тесно связана с тканевым составом. Повышенное содержание соединительных тканей в мясе, рыбе придает им жесткую волокнистую консистенцию, пониженное – нежную. Для потребителя нежная консистенция мяса и рыбы – один из наиболее значимых показателей качества.

Волокнистость продуктов растительного происхождения, особенно свежих плодов и овощей, обусловлена содержанием механических и проводящих тканей, богатых лигнином и клетчаткой. Огрубение тканей корнеплодов вызвано значительным содержанием механических и проводящих тканей, волокнистость бобовых – лигнизацией целлюлозных волокон в пергаментном слое, в оболочках семян.

Консистенция жидких продуктов зависит от вязкости растворов, обусловленной внутренним трением. Жидкие продукты могут быть вязкими (мед, сметана) и невязкими (вино, масло). Вязкость растворов возможно определить и визуально при переливе.

Большинство продуктов являются растворами, которые могут быть твердыми (эмульсии, маргарин) и жидкими – истинными (уксусная кислота, жидкие растительные масла) и коллоидными (молоко, соки, пиво). Истинные растворы всегда прозрачны.

Коллоидные растворы, содержащие взвешенные частицы вещества, непрозрачны. Если размеры частиц большие, происходит рассеяние света по всем направлениям или отражение при размерах частиц, больших длины волны света. Чем крупнее частицы и больше их концентрация, тем сильнее рассеивает свет коллоидная система. В прозрачных коллоидных растворах размеры частиц меньше половины длины волны падающего света, поэтому свет проходит через них, не меняя своего направления.

Пищевые продукты являются многокомпонентными смесями, в состав которых входят твердые, жидкие и газообразные вещества. От соотношения их во многом зависит консистенция продукта, а также её промежуточное состояние: полутвердое и полужидкое (мазеобразное). Продукты одного вида могут иметь разную консистенцию в зависимости от состава и свойств, входящих в них веществ, а также от внешних условий.

Например, маргарин в зависимости от содержания жира и воды, а также температуры плавления и температуры продукта может быть твердым и полужидким; соки в зависимости от соотношения растворимых и нерастворимых веществ – жидкими (осветленными) и полужидкими (с мякотью).

Твердым продуктам могут быть свойственны желеобразная, пенообразная, пористая и волокнистая консистенции, определяемые химическим и тканевым составом, а также свойствами, входящих в них веществ.

Оценку консистенции проводят органолептическими и физическими методами. В последнем случае применяют различные приборы – пенетрометры, вискозиметры и т.п.

Для придания продуктам желаемой консистенции применяют загустители, студнеобразователи, эмульгаторы, стабилизаторы, пенообразователи, разжижители и т.д. Механизм действия добавок состоит в изменении коллоидных систем продуктов. Многие из этих соединений природного происхождения и в естественном виде содержатся в пище.

Обонятельный метод - метод, основанный на восприятии запаха с помощью рецепторов обоняния. Применяется при оценке запаха или аромата большинства пищевых продуктов.

Запах - ощущение, возникающее в результате взаимодействия обонятельного стимула с рецепторами, отражающее свойства стимула и физиологические особенности индивида.

Обоняние и строение носа

Запах - это органолептическое свойство, воспринимаемое при вдыхании носом

определенных веществ, улетающих с поверхности продукта. Обонятельные рецепторы находятся в области верхнего носового хода, слизистая оболочка которого выстлана эпителием площадью около 10см², состоящим из опорных и обонятельных клеток. У человека таких клеток более 10 млн.

Обоняние – чувство чрезвычайно тонкое. Обычно человек без труда различает и запоминает до 1000 запахов, а специалист-дегустатор способен различать 10000-17000 запахов.

Летучие вещества служат источником информации о качестве продукта. Раздражая обонятельные рецепторы, летучие вещества дают человеку сведения о свежести продукта, вызывают аппетит или, наоборот, говорят о его недоброкачественности.

Строение носа очень сложно. Область обоняния *regio olfactoria* имеет двустороннюю площадь, равную почти 500 мм², и занимает верхнюю часть перегородки носа, свод носа и соседнюю поверхность боковой стенки, а также верхнюю поверхность верхней раковины. Поверхность области обоняния обычно желтоватого оттенка, происходящего от зернышек красящего вещества в интерстициальных клетках эпителия.

В слизистой оболочке носа расположены железы Боумена. Эти железы постоянно выделяют серозную жидкость; их действие можно сравнить с действием слюнных желез. Серозная жидкость постоянно смачивает слизистую оболочку и окончания нерва обоняния. Экстракт желез Боумена действует в качестве очищающего фактора, удаляя избыток ароматических веществ, которые могли бы вызвать чрезмерное раздражение обоняния, а также предотвращает восприятие вновь появляющихся сильных импульсов запаха. Импульс запаха попадает в область обоняния вместе с определенным количеством воздуха.

Рецепторы обоняния соприкасаются с вдыхаемым воздухом только при нюхании, т.е. при коротких, попеременно прерываемых более или менее сильных вдохах. При спокойном вдыхании воздух, захватывая с собой частицы, обладающие запахом, попадает в зону расположения рецепторов обоняния исключительно посредством диффузии, поэтому воспринимаемые запахи более слабые, чем при нюхании.

Элементы запаха в нишу полости носа попадают также при дегустировании продукта, так как они проходят через перешеек горла в носовую полость.

Общей теории узнавания запахов еще не создано. Имеются химическая и физическая (электро-волновая) теории запахов.

Химическая теория запаха.

Согласно гипотезе швейцарского химика Леопольда Ружички, выдвинутой им еще в 1920 г., пахучие вещества, попав в нос, прежде всего распространяются в жидкости, покрывающей обонятельную область, затем они вступают в связь с особыми химическими веществами – осмоцепторами (захватывающими запах). Каждый из осмоцепторов "ведает" только определенными группами атомов. Возникающие в результате новые вещества и воздействуют на нервные окончания. Сами же они (новые вещества) так нестойки, что очень быстро распадаются. Этим и объясняется, почему запах "не задерживается". Когда запах очень сильный, постепенно все осмоцепторы оказываются захваченными молекулами пахучего вещества и запах вообще перестает восприниматься – так мы привыкаем, адаптируемся даже к сильным и стойким запахам.

Итак, в обонятельной области носа с молниеносной быстротой протекают какие-то реакции. Продукты этих сверхскоростных реакций, возможно, и вызывают в нервных окончаниях ощущение запахов.

Еще 2000 лет тому назад поэт и философ Лукреций Кар считал, что в носу есть крошечные поры. Когда в них попадают частички пахучего вещества, это воспринимается как запах. Главным в идее Лукреция было то, что характер запаха

зависит от соответствия тех или иных пор носовой полости форме частичек.

Сравнительно недавно шотландец Р.Монкриф выступил с гипотезой, сходной с догадками Л.Кара. Монкриф предположил, что в носу есть несколько типов чувствительных клеток. Каждый тип клеток реагирует лишь на определенный "основной" запах. Молекулы вещества вызывают ощущение запаха, лишь когда они подходят, словно ключ к замку, к углублениям в чувствительной клетке. Каждый сложный запах, по мнению Монкрифа, можно разделить на ряд основных, а из них в свою очередь можно составить любой мыслимый запах.

Химик-органик Оксфордского университета Дж.Эмур исследовал многие сотни органических соединений и пришел к выводу, что есть семь первичных (основных типов) запахов (в скобках указаны примеры соединений):

1. Камфарный (камфарный);
2. Мускусный (пентадеканоллактон);
3. Цветочный (фенилметилэтилкарбинол);
4. Мятный (ментол);
5. Эфирный (дихлорэтилен);
6. Острый (муравьиная кислота);
7. Гнилостный (бутилмеркаптан).

Смешивая эти запахи в определенных отношениях, по мнению Эмура, можно получить любой заданный запах. В этом смысле семь эмуровских основных запахов сходны с тремя основными цветами (красным, зеленым, синим) и четырьмя основными вкусовыми ощущениями (сладким, соленым, кислым, горьким).

Через некоторое время Эмур и некоторые другие исследования установили, что решающую роль для запаха играет стереометрия, форма молекулы вещества и то, что она входит в соответствующее углубление в "приемнике".

Согласно теории Эмура каждому основному запаху соответствует определенный тип чувствительных клеток.

Эмур начал исследовать вещества, обладающие камфарным запахом. Выяснилось, что все молекулы этих веществ (без исключения) имеют форму шара или близкую к ней диаметром около 7А. Мускусный запах присущ дискообразным молекулам с диаметром 10А; если у диска есть что-то вроде хвоста, получается цветочный запах. Эфирный запах имеют молекулы-палочки. Для веществ с мятным запахом, помимо специфической формы (клина), необходимо наличие группы атомов, способной образовывать водородную связь в определенном положении.

В рецепторных клетках есть полости, формы которых соответствуют структурам молекул. Сложные запахи возникают в тех случаях, когда разные группы одной и той же молекулы попадают в несколько различных полостей.

Острый и гнилостный запахи связаны не с формой молекул, а с их электрическим состоянием. Большой положительный заряд воспринимается как острый, едкий запах; отрицательный заряд – как гнилостный запах.

Согласно стереохимической теории на поверхности оболочки обонятельных клеток должны быть крохотные, невидимые даже в современные электронные микроскопы впадины, желобки и ямки, по форме и размерам соответствующие молекулам, обуславливающие первичные запахи. Молекулы пахучих веществ в зависимости от

своей формы попадают в то или иное углубление и, как ключ в замке, "открывают" обонятельную клетку, возбуждая её. В клетке возникают биотоки, которые поступают в мозг, передавая в высшие обонятельные центры информацию о природе и интенсивности запаха.

Большинство пахучих молекул имеет сложную форму со многими па-
лочковидными, клиновидными и шаровидными выступами, которые могут внедряться не в однотипные, а в разные по форме углубления обонятельной клетки. В результате возникает не простой, первичный, а смешанный запах, например, запах различных фруктов.

Исходя из стереохимической гипотезы, Эмуру удалось даже предсказать запахи ряда вновь созданных веществ. Он сумел также получить сложные запахи кедрового и сандалового деревьев путем смешивания в определенных пропорциях нескольких веществ с камфароподобным, мускусным, цветочным и мятным запахами.

Физическая (электромагнитно-волновая) теория запаха.

Согласно физической теории причиной запаха является не форма молекул, а их способность излучать электромагнитные волны и тем самым быть чем-то вроде радиопередатчика. Поэтому, согласно этой теории, считается, что для ощущения запаха необязательно, чтобы молекула пахучего вещества соприкасалась с клеткой-датчиком.

Все душистые вещества сильно излучают лучи (электромагнитные волны определенного диапазона). Спектры их излучений состоят из волн длиной от 1 до 100 мкм. У каждого вещества свой спектр. Иногда он довольно сложный и состоит из ряда ярких полос. Им соответствуют волны, на которых молекула "радирует особенно громко".

Иными словами, молекула вибрирует, излучая при этом электромагнитные волны. Таким образом, молекула пахучего вещества рассматривается как своеобразный генератор инфракрасных лучей, которые улавливаются приемниками таких лучей – нервами обонятельными клетками. Тем самым обоняние сближается со зрением. Это предположение подтверждается тем, что участки слизистой оболочки носа, воспринимающие запахи, окрашены в такой цвет, как и клетки глаза, воспринимающие свет.

Известно, что окрашенные молекулы, как правило, менее стойки и гораздо легче возбудимы, чем неокрашенные. Колебания молекулы пахучего вещества накладываются на собственные колебания частиц пигмента, которые резонируя, вызывают перераспределение зарядов в нервной ткани, в конечном счете, приводя к нервному импульсу – сигналу о запахе.

Некоторые ученые отводят обонятельной клетке роль не только радиоприемника, но и радиопередатчика. Особые обонятельные волоски якобы регенерируют волны длиной 8-14 мкм. С приближением молекул, поглощающих это излучение, регенерация усиливается, вместе с лучами уходит тепло. Охлаждение нервных окончаний в слизистой оболочке вызывает ощущение запаха.

Химическая теория запахов не исключает физическую; скорее одна другую дополняет. Можно допустить, что молекулы одинаковой примерно формы (сходные по строению) будут и вибрировать почти одинаково. Тогда и спектры излучения у них будут мало отличаться один от другого.

Сложность вышеназванной проблемы обусловлена отсутствием в настоящее время объективных критериев запаха. Этим объясняется, что при органолептической оценке запаха пользуются психолого-физиологическими понятиями типа "приятный" или "неприятный", "сильный" или "слабый".

Восприятие запаха человеком субъективно при оценке приятного и неприятного, установлении сходства между запахами. Чувствительность обоняния зависит от многих факторов: психологического состояния, концентрации пахучего вещества, длительности его воздействия и т.д.

Чувствительность обоняния быстро притупляется, если какое-то вещество длительно воздействует на рецепторные клетки, но это утомление специфично только для данного вещества. К другим веществам они могут быть очень чувствительны. Некоторые люди либо совершенно лишены обоняния, либо способны ощущать запах одних веществ, но не чувствовать запаха других.

Восприятие запаха зависит также от некоторых физических свойств ароматических веществ:

- упругость паров обеспечивает соприкосновение молекул вещества с обонятельными луковичками. Вещества с более высокой упругостью паров выделяют больше молекул, чем вещества с низкой упругостью паров, поэтому запах первых воспринимается как более интенсивный. Упругость паров возрастает с увеличением температуры.

Этим свойством пользуются для обнаружения слабых запахов, не воспринимаемых при комнатной температуре. По этой же причине запрещено определять запах очень холодных продуктов;

- растворимость в жирах;

- концентрация пахучих веществ в воздухе влияет на интенсивность восприятия запаха, а иногда и на его тон. Так, индол в небольших концентрациях имеет запах фиалки, а в больших – фекалий. Заметные отличия воспринимаемых ощущений наблюдаются при разнице в концентрации вещества не менее 30;

- адсорбция пахучих веществ слизистой оболочки носа является обязательным условием их восприятия, причем адсорбция опережает импульс рецептора обоняния;

- температура окружающей среды и летучесть вещества. Так, например, запах органических соединений хорошо воспринимается при комнатной температуре, если их молекулярная масса не превышает 300.

Комплекс пахучих веществ запаха пищевых продуктов состоит из большого числа компонентов, принадлежащих различным классам веществ. К ним относятся эфирные масла, в состав которых входят сесквитерпеновые и монотерпеновые углеводороды, циклотерпены, их кислородопроизводные, а также летучие кислоты, альдегиды, спирты, сложные эфиры; фенолы и серосодержащие эфирные масла; продукты распада белков, жиров; меланоидины. Всего в пищевых продуктах идентифицировано свыше 2000 компонентов.

Наиболее богаты ароматическими веществами пряности, кофе, чай, шоколад, свежие плоды и овощи. Так, в кофе обнаружено 370 компонентов.

Учитывая сложность комплекса ароматобразующих веществ и зачастую

невозможность дать определенную характеристику запаха пищевых продуктов, при органолептической оценке прибегают к примерному определению – "запах, соответствующий продукту". Только в отдельных пищевых продуктах основной запах обуславливают преобладающие летучие вещества (например, тон в цитрусовых придает цитраль, а в лавровом листе – пинен).

Наличие преобладающих веществ в формировании запаха пищевых продуктов предопределяет одно из важных направлений исследований качества – *изучение компонентов, определяющих типичный аромат того или иного продукта*, что

позволяет скорректировать данные инструментального анализа и органолептических восприятий. Пока имеются только отдельные работы, в которых сделана попытка корреляции инструментальных данных и органолептической оценки.

Представляет интерес исследования, проведенные В.Т.Поповским и другими учеными по корреляции данных исследования веществ аромата ягод и плодов, определяемых с помощью газовой хроматографии, и аромата, определяемого органолептически.

Установлено, что специфический запах, например, абрикосов, черной смородины и других обусловлен отдельными веществами или группой веществ, относящихся к высококипящим соединениям. Букет плодов создается комплексом веществ. Авторами предложена упрощенная классификация групп летучих веществ и, сделана попытка, определить их роль в формировании типичного аромата исследованных соков.

Кроме приятных запахов пищевые продукты могут иметь нежелательные запахи, чаще всего затхлый, гнилостный, которые ухудшают качество. Причинами их возникновения являются микробиологические или биохимические процессы.

Для оценки вклада веществ в формирование запаха в качестве единицы измерения применяют ароматическую величину, или коэффициент ароматичности, рассчитываемый по формуле:

$$K_a = \frac{M}{C}, \quad (2)$$

где K_a – коэффициент ароматичности;

M – массовая доля вещества;

C – пороговая концентрация этого вещества.

Для ароматизации пищи широко применяют ароматические соединения. В связи с обширными исследованиями, которые проводятся в области химии запаха, и интенсивной *разработкой ароматизаторов* классификация ароматизирующих (равнозначно одорирующих) веществ делится на 3 группы (по системе Дуранса –на 4 группы):

1. Природные вещества. Дуранс природные соединения делит на 2 класса:

- одорирующие смеси, встречающиеся в природе в натуральном виде (например, эфирные масла);

- соединения или смеси, получаемые путем экстракции из натурального сырья (например, эвгенол, цитраль);

2. Синтетические вещества, идентичные природным: ванилин, коричный альдегид, кумарин и т.д.

3. Соединения, полученные искусственным путем, и соединения, до сих пор не обнаруженные в продуктах.

В большинстве стран применение ароматизаторов связано с определенными требованиями и ограничениями гигиенического характера. При токсикологической оценке учитываются сами ароматические вещества и их растворители, свойства сопутствующих веществ. Особое внимание заслуживают вопросы ароматизации пищи детского назначения. В ряде стран запрещено применять искусственные ароматизаторы в продуктах детского питания.

Влияние запахов на человека

Давно установлено, что запахи оказывают большое влияние на самочувствие человека:

приятные – улучшают его, неприятные – угнетают и могут вызвать различные отрицательные реакции (тошноту, рвоту, обмороки, отвращение к пище и т.п.).

Еще в 1885 году русский физиолог П.А.Истаманов показал, что раздражение обонятельного анализатора человека приятными запахами (розовым и бергамотовым маслами) повышали температуру кожи, снижали кровяное давление замедляли пульс). Неприятные запахи (уксусной кислоты, аммиака, гнили и т.п.), наоборот вызывают понижение температуры и повышение кровяного давления, учащение пульса.

В настоящее время имеются многочисленные исследования, подтверждающие воздействие запахов на организм человека. Установлено, что запах камфоры увеличивает сопротивление бронхов, бензола и герантиола – улучшает слух, а индола – ухудшает, лаванды, розмарина, укропа и герани – успокаивает, розы, мяты и лимона, эвкалипта – повышает работоспособность, возбуждает. Запахи бергамотового масла, пиридина и толуола повышают остроту зрения в сумерках.

Проведенные японской фирмой "Силица" исследования показали, что число ошибок программиста снижается на 20% от запаха лаванды, на 33% - жасмина, на 54% - лимона. Английские ученые обнаружили, что запах моря может уменьшить чувство тревоги и беспокойства.

Очень интенсивные запахи быстро вызывают утомляемость обоняния, потерю восприятия данного запаха или запахов вообще. В ряде случаев насыщенные запахи могут вызвать головокружение, головную боль, усиление сердцебиения (например, запах черемухи).

Вкусовой метод – метод, основанный на восприятии вкуса с помощью вкусовых рецепторов.

Вкус - ощущение, возникающее в результате взаимодействия вкусового стимула с рецепторами, отражающее свойства стимула и физиологические особенности индивида.

Вкус продукта познается в ротовой полости возбуждением органов вкуса определенными растворимыми веществами. В аналитической терминологии выделяют **четыре основных вида вкуса:**

- кислый вкус - ощущение, для которого типичным вкусовым стимулом является водный раствор уксусной, лимонной и других кислот.

Кислотность - органолептическое свойство индивидуальных веществ или смесей вызывать кислый вкус (кислотность не эквивалентна кислотности, определяемой величиной pH);

- сладкий вкус - ощущение, для которого типичным вкусовым стимулом является водный раствор сахарозы и др. веществ (например, аминокислот).

Сладость - органолептическое свойство индивидуальных веществ или смесей вызывать сладкий вкус;

- соленый вкус - ощущение, для которого типичным вкусовым стимулом является раствор хлорида натрия.

Соленость - органолептическое свойство индивидуальных веществ или смесей вызывать соленый вкус;

- горький вкус - ощущение, для которого типичными вкусовыми стимулами являются водные растворы кофеина, хинина и некоторых других алколоидов.

Горечь - органолептическое свойство индивидуальных веществ или смесей вызывать горький вкус.

Вкус может иметь также следующие ощущения:

Щелочной вкус - ощущение, для которого типичным вкусовым стимулом является водный раствор бикарбоната натрия.

Щелочность - органолептическое свойство индивидуальных веществ или смесей вызывать щелочный вкус.

Вяжущий вкус - ощущение, для которого типичным вкусовым стимулом является водный раствор танинов.

Терпкость - органолептическое свойство индивидуальных веществ или смесей вызывать вяжущий вкус.

Предшествующий вкус - первоначальный непродолжительный вкус пищевого продукта, предшествующий основному вкусу продукта, ему присущему.

Вкусовое последствие - ощущение, оставшееся после удаления вкусового стимула, качественно идентичное первичному ощущению или видоизмененное.

Порок вкуса - привкус у пищевого продукта, несвойственный продукту хорошего качества.

Вкусовой аппарат

Качественное определение вкуса вызвано воздействием веществ на вкусовые луковицы, которые находятся преимущественно в сосочках на языке. Кроме того, они найдены на слизистой поверхности ротовой полости, стенок глотки, миндалин, гортани. Общее количество вкусовых луковиц в полости рта человека достигает 9 тыс. Кроме того, определение вкуса связано с осязанием пищи в ротовой полости.

Вкусовой аппарат рта человека является химическим анализатором, причем более чувствительным, чем современные приборы. Все богатство разнообразных оттенков, сочетаний вкусовых ощущений возникает в результате раздражения особых органов чувств – вкусовых луковиц (почек), каждая из которых состоит из нескольких чувствительных хеморецепторных клеток, соединенных с сенсорными нейронами и окруженных поддерживающими клетками. Хеморецепторные клетки реагируют на определенные химические вещества.

Вкусовые почки дифференцированы к восприятию основных видов вкуса: сладкого, соленого, кислого и горького. Вкусовые почки, находящиеся на кончике языка, наиболее чувствительны к сладкому вкусу, у краев передней части языка – к соленому, у краев задней части языка – к кислому, у основания – к горькому.

Все вещества, обуславливающие вкус пищевых продуктов, растворимы в воде, только в растворенном виде они могут воздействовать на химические анализаторы вкусового аппарата.

В основу *теоретических представлений о вкусе и вкусовых ощущений* положены некоторые принципы молекулярной биофизики.

Одним из положений является понятие об "организме, как химической машине, управление и регуляция которой осуществляется посредством молекулярных сигналов, молекулярных источников, преобразователей и рецепторов информации".

Узнавание сигнала рецептором является основным свойством такой регулируемой и регулирующей системы, как человеческий мозг. Он осуществляет классификацию объектов, информация о которых передается рецептором. Молекулы белков и липидов рецепторных мембран "узнают" молекулы или атомные группы вещества, на которые они дифференцированы. Кроме того, вкус определяется воздействием на специфические центры рецепторных мембран. При этом возникает нервный импульс, передаваемый в ЦНС, где он трансформируется в определенный "вкусовой образ". По-видимому, в этих же участках коры головного мозга запасается и хранится информация о разных видах вкуса.

При молекулярном узнавании распознающее устройство сохраняет свою целостность в акте узнавания и возвращается в исходное состояние, совершив

преобразование молекулярного сигнала. Узнавание определяется слабым взаимодействием, реализуемым при структурном соответствии. Однако для воздействия на нервные окончания, вызывающие вкусовые ощущения, необходима определенная минимальная концентрация молекул вещества, называемая - порогом ощущения. Например, порог ощущения сахарозы – 0.4 г на 100 мл воды, поваренной соли – 0.05, соляной кислоты – 0.003, хлористоводородного хинина – 0.000008г.

Порог ощущения зависит от температуры раствора, что, вероятно, объясняется изменением состояния молекулы белков вкусовых почек. Наилучшее восприятие вкусовых веществ происходит при температуре растворов, близкой к температуре тела человека (36.5⁰С). Горячие растворы тех же веществ в указанных концентрациях кажутся безвкусными, т.е. не вызывают никаких ощущений. При охлаждении до температуры 30⁰С сладкий вкус проявляется скорее, чем соленый или горький.

При оценке вкуса имеет значение и быстрота вкусового ощущения: быстрее всех воспринимается соленый вкус, затем сладкий и кислый. Горький вкус воспринимается наиболее медленно.

Вкусовые вещества пищевых продуктов условно делят на следующие группы:

1. Глюкофорные (сладкие) вещества – моно- и дисахара, сахарин, глицерин и глицин.

Согласно глюкофорной теории ощущения носителями сладости являются глюкофорные группы –CH₂(ОН); -СН(ОН), а регуляторами – ауксоглюконовые группы – СН-. При ощущении сладкого вкуса нет узнавания молекулярной структуры.

Разные вещества характеризуются различной степенью сладости: лактоза имеет относительную сладость 0.16% к сладости сахарозы, галактоза – 32.1; глюкоза – 74.3; фруктоза – 173.3; сахарин – 55000.0.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что даже изомеры имеют разную степень сладости, а, следовательно, и порог ощущения.

Так степень глюкозы почти в 2 раза больше, чем галактозы, хотя структурные отличия молекул этих соединений незначительны.

Теории, объясняющие это несоответствие, пока не разработаны.

2. Кислые вещества – минеральные и органические кислоты, кислые соли – обуславливают кислый вкус благодаря наличию свободных ионов водорода.

Исключение составляют такие аминокислоты, как глицин, обладающий сладким вкусом, масляная и нитросульфокислоты, имеющие горький вкус.

3. Соленые вещества – соли хлора с низким молекулярным весом. Соленый вкус определяется наличием свободных ионов хлора.

Исключение составляют соли, обладающие солено-кислым вкусом (КВг и др.) и горьким (KI, CaCl₂, MgCl₂ и др.). Примесь их в поваренной соли ухудшает соленый вкус, придавая неприятные оттенки.

4. Горькие вещества пищевых продуктов – вышеназванные соли; глюкозиды, эфирные масла, например, луковичных овощей, цитрусовых плодов (нарингин, геспиридин); алкалоиды (теобромин, кофеин). Таким образом, горький вкус так же, как и сладкий, возникает при воздействии на рецепторы веществ разнообразного строения.

Горький вкус некоторых веществ проявляется лишь в сочетании с другими веществами. Примером может служить лимонин, который приобретает горький вкус при соединении с лимонной кислотой, что наблюдается при подмораживании и загнивании цитрусовых плодов.

Порог ощущения вкуса горьких веществ, как правило, самый низкий среди указанных групп веществ. Так, горечь кофеина ощущается в концентрации 0.006%, теобромин – 0.004%.

Гармоничность вкуса.

Депрессия вкуса – если при образовании смеси интенсивность какого-то вкуса в ней меньше его исходной интенсивности.

Депрессант – вкус, подавляющий интенсивность другого.

Экспансия вкуса – если при образовании смеси интенсивность какого-то вкуса в ней становится больше его исходной.

Густ – единица вкусового ощущения. Один густ равен величине ощущения, вызванного раствором 1 г сахар в 100 см³ воды. Сила подавления или расширения вкуса в смеси зависит от концентрации и вкусового качества подавляющего вещества (или подавляющих веществ) и правилу Стивенса не подчиняется. Например, слабая уксусная кислота не подавляет сладость сахарозы, но слабая молочная и лимонная кислоты её подавляют.

Пищевые продукты имеют либо какой-то один вкус (сахар – сладкий, поваренная соль – соленый), либо отличаются сочетанием основных видов вкуса. В этом случае говорят о гармоничном и негармоничном сочетании вкуса. Так, гармонично, как единое целое сочетаются сладкий или соленый

вкус с кислым или горьким.

Например, сладко-кислый вкус плодов, некоторых кондитерских изделий; сладко-горький вкус шоколада; кисло-соленый вкус квашеных овощей; солено-горький вкус маслин.

Негармоничными считаются сочетания солено-сладкий, горько-кислый, эти сочетания воспринимаются как 2 разных вкуса, они несвойственны пищевым продуктам, встречаются редко и возникают, как правило, вследствие порчи. Например, горько-кислый вкус квашеных овощей.

Разные виды вкуса при сочетании могут смягчить или усиливать друг друга. Так, сладкий вкус смягчает кислый и горький, кислый усиливает соленый и горький, вяжущий и острый усиливают кислый и горький, но смягчают сладкий.

При одновременном воздействии различных вкусов может иногда наблюдаться исчезновение наиболее слабого из них, даже если вещество, его вызывающее, содержится в количествах, превышающих порог ощущения. Исчезновению слабого вкуса могут способствовать и другие факторы, изменяющие или компенсирующие вкус (рН среды, сочность, содержание жира и др.). Легко исчезает соленый, а также сладкий и кислый вкусы.

Вкус большинства остальных веществ пока не установлен. Принято считать, что многие белки, полисахариды, жиры лишены вкуса. Однако наши знания в этой области пока еще неполны.

Так, недавно открыты специфические белки растительного происхождения, обладающие высокой вкусовой активностью. Два из них (монеллин, тауматин) имеют интенсивно сладкий вкус и могут рассматриваться как вкусовые белки.

Кроме того, обнаружены вещества, являющиеся модификаторами вкуса (вещества, способные изменить вкусовое качество) – гликопротеид миракулин. После миракулина кислота воспринимается как сладкое вещество (это явление Л.Бартошук называет вкусовой иллюзией). Предполагается, что миракулин связывается плазматической мембраной. Кислота изменяет конформацию мембраны, стимулируя сладкий её участок. Модификаторы представляют особый интерес для пищевой промышленности.

Обычно при органолептической оценке пищевых продуктов под вкусом понимаются ощущения, возникающие в результате раздражения хеморецепторных клеток и ощущения осязательные и обонятельные. Первые связаны с консистенцией продукта или действием химических веществ на слизистую оболочку рта. В связи с этим вкус может характеризоваться таким понятием, как терпкость. Вызывают её дубильные вещества, действующие на внутреннюю поверхность полости рта, вследствие чего появляется чувство стягивания поверхности и её сухости. Острый, жгучий вкус ощущается вследствие ожога слизистой оболочки (капсанции перца, синальбин горчицы).

Вкус многих продуктов определяется и обонятельными ощущениями. При

разжевывании пищи летучие вещества переходят из полости рта в носовую полость и раздражают органы обоняния. При насморке пища кажется относительно безвкусной, так как обоняние частично или полностью утрачено.

Для характеристики комплекса впечатлений вкуса, запаха и осязания при распределении продукта в полости рта, определяемых количественно и качественно, применяется определение – вкусность пищевых продуктов.

Вкусовые вещества широко применяют в пищевых производствах, их применение контролируется органами Госсанэпиднадзора РФ.

Аудиометод – метод, основанный на восприятии звуков органами слуха.

Для пищевых продуктов аудиометод имеет второстепенное значение и небольшую сферу применения, так как результаты оценки косвенно и не всегда достоверно свидетельствуют об их качестве. Они в ряде случаев лишь дополняют ощущения. Так, у соленых огурцов, квашенной капусты, моченых и свежих яблок ценится упругая, хрустящая консистенция; хруст, возникающий при их пережевывании, воспринимается органами слуха и подчеркивает упругость и твердость консистенции этих продуктов.

Орган слуха (ухо) воспринимает звуки, представляющие собой колеба-

ния воздуха различной частоты. Человеческое ухо воспринимает от 16000 до 20000 колебаний в секунду. При распространении звуковых волн различают высоту и интенсивность звука. Высота звука зависит от частоты колебания, а интенсивность – от их амплитуды.

Взаимодействие сенсорных компонентов пищевых продуктов

Результаты некоторых исследований показывают, что на субъективную оценку интенсивности основных вкусов можно *воздействовать цветом*.

Так, раствор красного цвета воспринимается более сладким по сравнению с бесцветным сладким раствором той же концентрации.

Желтый и светло-зеленый цвета увеличивают субъективную оценку кислоты (жажда утоляется лучше напитками, окрашенными в эти цвета).

Комплексные ассоциации между цветом, вкусом и запахом следующие:

- | | |
|--------------------|--|
| - красный - | сладкий, неинтенсивный, легкий запах |
| - желтый - | кислый, интенсивный, плотный запах |
| - светло-зеленый - | кислый, прохладный, легкий запах |
| - темно-зеленый - | кисло-сладкий, интенсивный вкус и запах |
| - светло-синий - | кисло-соленый, горьковатый, неинтенсивный, вкус и запах
технический |
| -темно-синий - | горький вкус, запах отравы, технический |

Однако влияние цвета на субъективные оценки вкуса изучены недостаточно.

Пищевые формы. Степень предпочтения форм теми или иными группами потребителей имеет практическое значение для кондитерской промышленности, а также при оформлении упаковки. Но в органолептическом анализе этот вопрос не изучен.

Например, японец Нисимару изучал предпочтение детьми, и взрослыми некоторого набора фигур, было определено, что люди предпочитают следующие формы печенья: полумесяц, звезда, круг, полукруглость.

Контрольные вопросы

1. Что такое сенсорный анализ
2. Типовая классификация показателей качества
3. Что такое безопасность потребления
4. Что означает термин «консистенция»?
5. Что общего и в чем различие между терминами «запах», «аромат», «букет»?

6. Поясните понятия «вкус» и «вкусоность».

ТЕМА 2. МЕТОДЫ ДЕГУСТАЦИОННОГО АНАЛИЗА

Существует мнение о субъективности и невоспроизводимости органолептических оценок. Оно вызвано тем, что не учитываются индивидуальные особенности дегустаторов, не ведется их специальная подготовка и обучение приемам органолептического анализа, не выполняются основные правила и условия научно обоснованного органолептического метода, в частности, не уделяется должного внимания выбору метода оценки, который является одним из наиболее важных для получения надежных и сопоставимых результатов.

В зависимости от поставленной задачи применяют различные методы, которые можно разделить на три группы:

- 1) методы приемлемости и предпочтения;
- 2) методы различительные;
- 3) методы описательные.

Методы приемлемости и предпочтения используют тогда, когда необходимо знать мнение потребителей о качестве продуктов, поэтому к дегустациям привлекают большое количество потребителей.

Методы различительные применяют тогда, когда необходимо выяснить:

- существует ли разница между оцениваемыми образцами;
- определить количественную разницу между оцениваемыми образцами;
- сенсорные способности дегустаторов.

Описательные методы, с их помощью суммируют параметры, определяющие свойства продукта, рассматривают интенсивность этих свойств, а иногда и порядок проявления отдельных составляющих свойств продукта, т.е. строят профили свойств (например, профиль вкуса, запаха и т.д.).

В методологии органолептического анализа описательные методы наиболее важны, т.к. только когда имеется детальное описание продуктов и описанные свойства маркированы по интенсивности проявления, можно обнаружить истинные различия, т.е. едва заметное, постепенное смещение характеристик в пределах отрезка времени.

В зависимости от степени подготовленности и квалификации дегустаторов органолептические методы делят на потребительские (шкала желательности) и аналитические (шкалы интенсивности того или иного импульса).

Методы потребительской оценки наиболее просты, доступны и преследуют одну цель: определить, нравится или не нравится продукт.

При проведении потребительской оценки дегустаторы оценивают новый продукт, но с измененными рецептурными компонентами или технологическими режимами с продуктом, приготовленным традиционным способом.

Оценочная комиссия должна состоять не менее чем из 20 человек, лучше 30-40.

Привлекают широкий круг потребителей того региона, где продукт будет реализован, и ориентируются на мнение той категории лиц, для которой продукт предназначен.

В составе дегустационной комиссии могут принимать участие потребители, не имеющие специальной подготовки. Группа дегустаторов получает разъяснения организатора о том, как проводить оценку, но не должна получать никаких инструкций или директив, как формировать оценку, т.к. это может исказить результаты. Результаты потребительской оценки будут более достоверными, если к дегустациям продуктов одной товарной группы привлекается постоянный коллектив оценщиков, предварительно прошедших ознакомление с правилами проведения дегустации и применяемыми методами.

Например, оценку качества продуктов детского назначения должны дать дети соответствующего возраста и их родители. Бесклейковинный хлеб может быть высоко оценен людьми, соблюдающими соответствующую диету, однако он может быть признан неприемлемым теми, кому он не предназначен.

В потребительской оценке наиболее часто применяют систему предпочтительности и приемлемости с использованием шкалы желательности, ко-

торая позволяет выделить:

- лучшую пробу;
- степень желательности в зависимости от изменения рецептуры, условий и сроков хранения и т.д.

Метод гедонической шкалы основан на определении степени приятности или неприятности свойств пищевого продукта (с греческого "Hedone" – наслаждение).

Самые простые из них – словесная гедоническая шкала и гедоническая шкала лиц.

1. Словесная гедоническая шкала. Процент нежелательности рассчитывается как соотношение нежелательных оценок по каждому образцу к общему количеству оценок.

Например, рассмотрим потребительские оценки 4 образцов фруктовых соков.

Будем считать, что 20 потребителей явились в дегустационный зал и получили бланк дегустационного листа, таблица 1.

Таблица 1

Дегустационный лист

ФИО дегустатора _____

Должность _____

Дата проведения дегустации _____

Уровни желательности или уровни качества	Числовое значение уровня	Номера оцениваемых образцов			
		1	2	3	4
исключительно высокое	8				
отличное	7				
очень хорошее	6	x	x		
хорошее	5			x	
удовлетворительное	4				
слегка удовлетворительное	3				x
средне удовлетворительное	2				
весьма неудачное	1				
Подпись дегустатора					

Оценщик должен апробировать зашифрованные образцы и поставить крестик в строке соответствующего уровня (таблица 1). Так он дает свою оценку образцам.

Разговоры и консультации во время дегустации запрещаются, исправления в дегустационном листе не допускаются.

После дегустации секретарь комиссии подсчитывает одинаковые оценки по каждому уровню и проставляет результаты в дегустационный лист (таблица 2).

2. Гедоническая шкала лиц.

На рисунке 1 представлена гедоническая шкала лиц (по К.Помпеи). Каждая нарисованная "рожица" изображает определенную эмоцию – от плача до радостного смеха. Человеку следует поставить "+" против той или иной "рожицы".

Преимущество гедонической шкалы лиц в том, что она позволяет избе-

Сводный дегустационный лист

Уровни желательности или уровни качества	Числовое значение уровня	Номера оцениваемых образцов			
		1	2	3	4
исключительно высокое	8		4	1	
отличное	7	2	11	7	1
очень хорошее	6	10	4	8	5
хорошее	5	7	1	3	10
удовлетворительное	4				2
слегка удовлетворительное	3	1		1	2
среднеудовлетворительное	2				
весьма неудачное	1				
Всего оценок		20	20	20	20
Сумма баллов		112	138	120	101
Средняя оценка или		5.6	6.9	6.0	5.0
число удовлетворительных оценок		1	-	1	4
процент нежелательности		5	-	5	20

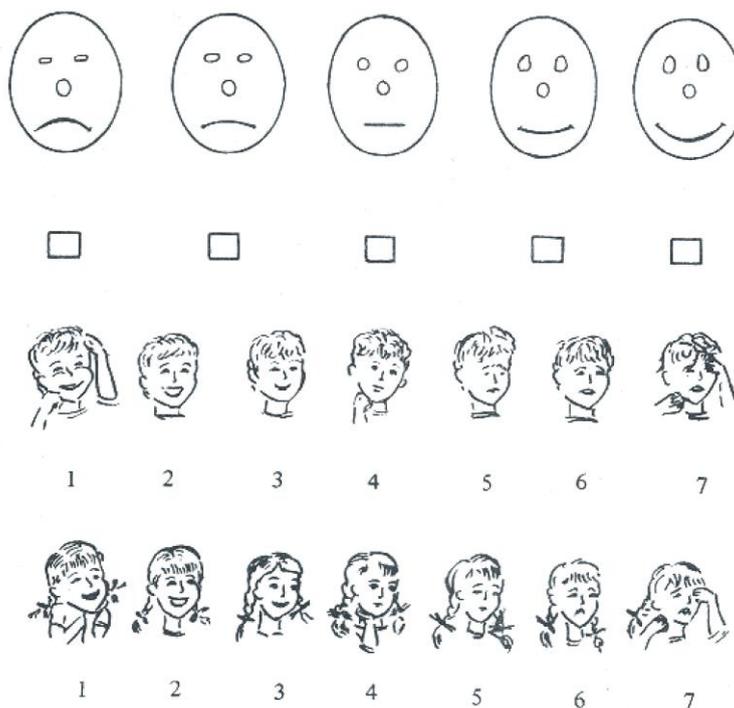


Рисунок 1. Гедоническая шкала лиц

жать недоразумений использования терминов "слегка, умеренно, весьма, средне, очень, сильно...", которые могут употребляться в словесной гедонической шкале.

Ответ состоит в том, чтобы указать, какое изображение на рисунке лучше отвечает мнению дегустатора относительно качества продукта. Статистическая обработка результатов проводится, анализируя различия, присвоив рисункам соответствующие баллы.

Аналитические методы органолептического анализа основаны на количественной оценке показателей качества и позволяют установить корреляцию между отдельными признаками.

Дегустационная комиссия должна состоять из 5-9 человек, обладающих специальными знаниями, навыками и проверенной чувствительностью.

1. Различительные аналитические методы

Различительные качественные методы отвечают на вопрос: есть ли разница между оцениваемыми образцами по одному из показателей качества (вкусу, запаху, консистенции и т.д.), но не отвечают на вопрос: какая разница между образцами.

К этим методам относятся:

- *метод парного сравнения* – дегустатор должен оценить 6-8 пар закодированных проб.

В пару комплектуют 2-е малоразличающиеся между собой пробы. Во всех парах предлагают одни и те же пробы, но в произвольном порядке. Например, АВ, ВА, ВА, ВА, АВ, ВА, АВ, АВ.

Оценщик должен определить в каждой паре пробу с более высокой степенью выраженности признака. Вероятность правильности ответа – 50%.

Метод применяется при тестировании сенсорных способностей дегустаторов. В комплекте парных проб допускается не более 1 ошибки. Метод парного сравнения также применяют в тех случаях, когда необходимо выяснить, какой из продуктов предпочтительнее;

- *треугольный метод (треангуальный)* – органолептический метод выбора отличающейся пробы из трех закодированных проб, две из которых идентичны.

Оценщику предлагают от 3 до 7 тройных блоков. В 7-ми тройных пробах допускается не более 2 ошибок дегустатора. Возможные сочетания предъявляемых проб: ААВ, АВА, АВВ, ВАА, ВАВ, ВВА;

- *метод "дуо-трио"* – органолептический метод оценки 2 пар закодированных проб путем сравнения с обозначенной стандартной пробой.

Два образца комплектуют в виде 6-7 парных проб. Возможные сочетания предъявляемых проб: А-АВ, А-ВА (где А – стандартная проба).

Применяют методы треугольный и "дуо-трио" для определения слабо выраженных различий по отдельным показателям качества и при отборе дегустаторов.

Эти два метода более точны по сравнению с методом парного сравнения.

При большом количестве проб достоверность органолептического анализа достигается обработкой дегустационных листов с помощью теории вероятности.

Достоверность органолептического анализа в методах парного и треугольного сравнения достигается обработкой дегустационных листов с помощью теории вероятности;

- *метод "два из пяти"* – органолептический метод оценки двух образцов продукта, представленных пятью закодированными пробами, три из которых идентичны одному образцу, а два – другому, путем разделения одинаковых проб на две соответствующие группы.

Возможные сочетания предъявляемых проб: АВАВВ, АВАВА, ВАВВА.

Метод используют для определения слабовыраженных различий образцов и как обучающий при подготовке и тренинге дегустаторов.

Он более эффективен по сравнению с треугольным и методом парного сравнения, однако, очень трудоемкий. Кроме того, при проведении этого метода повышается утомляемость дегустаторов, поэтому метод "два из пяти" применяется редко;

- *ранговый метод (порядковый)* – при проведении этого метода дегустатору предлагают беспорядочно поданные закодированные образцы ранжировать в порядке нарастания или снижения интенсивности оцениваемого признака.

Метод применяется при оценке качества продуктов, при испытании зрительной чувствительности дегустаторов.

В этом методе сравнение проводится непосредственно между образцами, а не сравнение с каким-либо стандартом.

Метод прост, быстро осуществляется, позволяет проанализировать большое количество образцов одновременно.

Метод не дает представления о величине различий между образцами.

Этот тест применяют для выделения из ряда продуктов образцов, представляющих максимальный интерес, с тем, чтобы подвергнуть их более точному анализу другими методами.

Количественные различительные методы позволяют оценить интенсивность определенного свойства или уровень качества продукта.

- *метод индекса разбавления* – органолептический метод, при котором по степени разбавления проб водой дается количественная оценка изменения интенсивности вкуса и запаха, окраски, причем пробы предлагаются в порядке их последовательного ступенчатого разбавления.

При введении вкусового или ароматического вещества в продукт разбавление проводят исходным продуктом.

Метод включает определение 2-х величин: порога ощущения и порога распознавания.

Метод позволяет наблюдать изменения того или иного стимула продукта в зависимости от какого-либо фактора (например, условия производства, хранения и т.д.) и выразить это изменение в виде абсолютных чисел, отражающих динамику процесса в зависимости от воздействия данного фактора;

- *метод scoring (отсчет очков)* – метод основан на использовании шкал графических и словесных. Позволяет количественно оценить качественные признаки продуктов (твердость, клейкость и т.д.) и дает возможность корреляции между органолептическими свойствами продуктов и объективными параметрами, измерительными инструментальными методами.

Графическая шкала представляет собой отрезок определенной длины (например, 90 мм) на концах которого указаны предельные значения характеристики какого-либо свойства продукта. Минимальному значению присваивается цифра 1, а максимальному, например, цифра 9 (в работе применяются целые числа и десятичные дроби, при этом в словесной шкале используют только целые числа).

Дегустатору предлагают 2 образца продукта, для которых, оцениваемая характеристика имеет минимальное и максимальное значения, и образец, для которого интенсивность характеристики не известна.

При сравнении третьего образца с 2-мя первыми оценивается относительное значение характеристики и отмечается на шкале.

Например, органолептическая оценка твердости пищевых продуктов (словесная и графическая).

<input type="checkbox"/>	9	+ чрезвычайно твердый
<input type="checkbox"/>	8	+ очень твердый
<input type="checkbox"/>	7	+ умеренно твердый
<input type="checkbox"/>	6	+ незначительно твердый
<input type="checkbox"/>	5	+ <u>ни твердый, ни мягкий</u>
<input type="checkbox"/>	4	+ незначительно мягкий

3	+ умеренно мягкий
2	+ очень мягкий
1	+ чрезвычайно мягкий

Метод scoring позволяет количественно оценить качественные признаки продукта и открывает большие возможности для изучения корреляции между органолептическими свойствами продукта и объективными параметрами, измеряемыми инструментальными методами. Например, на рисунке 2 представлена корреляция между органолептическими оценками твердости продукта (по шкале А.С.Щесняк) и физическими параметрами, измеренными инструментальными методами.

2. Описательные аналитические методы - это методы качественной оценки каждого из рассматриваемых свойств пищевых продуктов с использованием перечня их качественных характеристик, стандартизированных и не стандартизированных.

Непосредственно описательный метод – результаты этого метода включены практически в каждый нормативно-технический документ на пищевые продукты и регламентируют их стандартные органолептические качества. Например, п.1.3 ГОСТа 2903-78 "Молоко цельное сгущенное с сахаром" гласит:

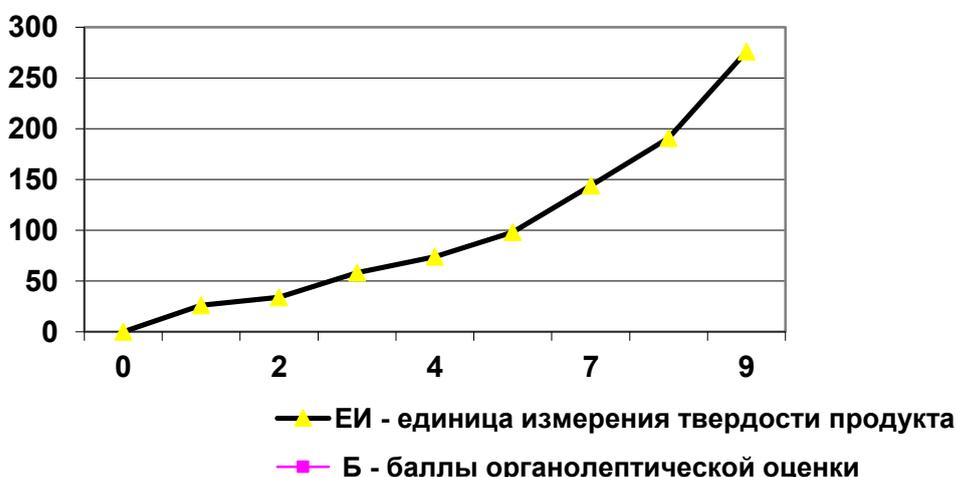


Рисунок 2. Корреляция между органолептическими оценками твердости продукта (по шкале А.С.Щесняк) и физическими параметрами, измеренными инструментальными методами.

"По органолептическим показателям продукт должен соответствовать требованиям, изложенным ниже:

Показатели качества при органолептической оценке молока цельного сгущенного с сахаром

Наименование показателя	Характеристика
Вкус и запах	Сладкий, чистый, с выраженным вкусом пастеризованного молока, без каких-либо посторонних привкусов и запахов. Допускается наличие легкого кормового вкуса
Консистенция	Однородная по всей массе, без ощущаемых органолептически кристаллов молочного сахара. Допускаются мучнистая консистенция и незначительный осадок лактозы на дне банки при хранении
Цвет	Белый с кремовым оттенком, равномерный по всей массе

Достоинства этого метода: простота, не требует больших временных, материальных и энергетических затрат. Приведенные в каждом ГОСТе органолептические

показатели качества можно рассматривать как систему ориентиров, которая позволяет быстро определить требуемые показатели качества продуктов при приеме товаров, отнести продукт к тому или иному сорту, категории, а также помогает заготовителям при закупке сельскохозяйственного сырья в системе потребительской кооперации.

Недостатки: отсутствие четкой терминологии для описания сенсорных ощущений. Для решения этого отрицательного свойства описательного метода используют профильный метод.

Профильный метод – органолептический метод качественной и количественной оценки совокупности признаков-свойств: аромата, вкуса, текстуры с использованием предварительно выбранных описательных характеристик – дескрипторов.

Словесное описание или количественное выражение органолептических признаков, оцениваемых в баллах или графически и расположенных по схеме: характерные оттенки признаков, их интенсивность, порядок проявления оттенков, последствие – называется профилем продукта.

При использовании профильного метода используются различные шкалы:

- порядковые, в которых оценка дается в цифрах или точкой на отрезке длиной 10см;
- относительные шкалы, в которых оценка дается по отношению к выбранному стандарту интенсивности дескрипторов;
- графические шкалы, в которых оценка дается:
 - в виде графика или ступенчатой диаграммы, где по оси абсцисс откладывают дескрипторы или их номера, а интенсивность ощущения – по оси ординат;
 - в виде круговой диаграммы, где число радиусов соответствует числу дескрипторов, а их интенсивность отмечают точкой на радиусе, удаленной от центра; после соединения всех точек получают профиль, многолучевую "звезду".

Достоинства: профильный метод предполагает обстоятельные знания дегустаторами свойств продукта, хорошую память на отдельные его компоненты и их характеристики. На основании этого, на заседаниях дегустационной комиссии, устанавливают терминологию, используемую впоследствии для построения профилограмм.

Недостатки: не всегда можно выразить словами небольшой дрейф в свойствах продукта и тем более оценить их балльно, чтобы нанести на график. Метод требует весьма высокой квалификации дегустаторов и соответственно свободно применяться не может.

Более подробно профильный метод мы рассмотрим на практическом занятии.

Балловый метод – это метод оценки пищевых продуктов по нескольким качественным показателям, при котором их оценки, выраженные в баллах, суммируются.

Различают 4 типа шкал:

- номинальные – цифры или символы служат в качестве условных обозначений для идентификации объектов или их свойств;
- порядковые – цифрами обозначают последовательность объектов или свойств по степени их важности, при этом учитывают определенную связь их между собой;
- интервальные – образованные от порядковых, обозначают размеры различий между объектами или свойствами; в этих шкалах расстояния между обозначениями равные и устанавливаются произвольно;
- рациональные – так же, как и интервальные, отражают соотношение размеров объекта при наличии нулевой точки отсчета.

Чаще всего используются 10, 20 и 100 интервальные балльные системы оценки.

Если продукт оценивается по одному качественному показателю, то используется 5-балльная шкала.

При суммировании оценок часто используют коэффициент весомости каждого из качественных показателей. В зарубежной практике этот метод используется редко.

Метод позволяет установить уровни частичного (по отдельным показателям) и общего (по комплексу показателей) качества.

Органолептическую оценку продукта должен проводить специально обученный коллектив дегустаторов, состоящий из 5-7 человек с проверенной чувствительностью.

При использовании научно обоснованной балловой системы и соблюдении других основных требований (например, порядок подачи образцов) метод позволяет получить достаточно объективные, надежные, хорошо воспроизводимые результаты.

Достоинства: большие информационные возможности благодаря использованию множества балльных шкал и их модификаций. Возможность измерения того или иного качества продукта, усиленного при помощи коэффициентов весомости, возможность характеристики с использованием указанных шкал.

Недостатки: неточность полученных результатов из-за несогласованной работы дегустаторов, свободного обращения с балльными шкалами, выбором диапазонов на балльной шкале.

На практических занятиях Вы попробуете создать балльные шкалы органолептической оценки продуктов с использованием коэффициентов весомости (важности, значимости) для отдельных показателей качества.

Контрольные вопросы

1. Назовите методы, применяемые при тестировании сенсорных способностей дегустаторов.
2. К какой группе методов относятся гедонические шкалы, и с какой целью рекомендуется их применение?
3. К какой группе методов относятся графические шкалы?
4. Дайте характеристику методу парного сравнения (двойной пробы).
5. Дайте характеристику триангулярному методу (тройной пробы).
6. Дайте характеристику методу ранжирования.
7. Что Вы знаете о качественных различительных методах дегустационного анализа? С какой целью применяют эти методы?
8. Систематизация методов дегустационного анализа.
9. Назовите качественные методы сенсорного анализа. С какой целью их применяют?

ТЕМА 3. ОРГАНИЗАЦИЯ СОВРЕМЕННОГО ДЕГУСТАЦИОННОГО АНАЛИЗА

Для получения точных и достоверных числовых значений показателей качества продуктов, установленных органолептическим методом, необходимы не только квалификация, навыки и способности оценщика, но и условия проведения анализа. Поэтому при организации сенсорного анализа необходимо учитывать правила отбора проб, требования к помещению, подготовку образцов и проведение испытаний, а также определение сенсорных способностей экспертов разными методами.

Отбор проб осуществляют подготовленные и уполномоченные для этих целей специалисты согласно действующей нормативной документации на конкретные продукты и несут ответственность за правильность отбора проб. При необходимости отправки проб в лабораторию, находящуюся вне места их отбора, пробы упаковывают в общую тару (ящик, пакет, банку), которую опечатывают или пломбируют с указанием номера протокола отбора проб.

Если пробы предназначены для внешней дегустации, например, в дегустационном

совете министерства, ведомства или в другой организации, контролирующей качество продукции, отбор образцов и проб продуктов оформляется соответствующим актом.

При текущем технологическом внутриваровском дегустационном контроле акты отбора проб не составляют, а в протоколе дегустационного совещания указываются:

- наименование образцов продукции,
- цех-изготовитель, дата выработки,
- сведения о нормативной документации, регламентирующей качество продукта, приводятся сведения о товарном сорте (или марке), массе нетто образца, дается краткая характеристика с указанием лабораторных показателей качества,
- результаты дегустационной оценки.

Ведомственная инструкция устанавливает нормы расхода продуктов и дополнительных продуктов для проведения дегустаций (хлеба, сахара, минеральной воды и т.д.) в расчете на 1 дегустатора. Расход продуктов оформляется соответствующим актом, который подписывается председателем дегустационной комиссии и двумя членами комиссии, утверждается руководителем предприятия и сдается в бухгалтерию.

Требования к помещению. Для проведения органолептического анализа рекомендуется иметь специальное помещение под дегустационный зал, который не используется для других целей, которое желательно располагать с северной стороны здания, так как необходимо избегать прямых солнечных лучей.

Общая площадь дегустационного зала должна быть не менее 36 м². Помещение дегустационного зала состоит из двух изолированных помещений (рисунок 3):

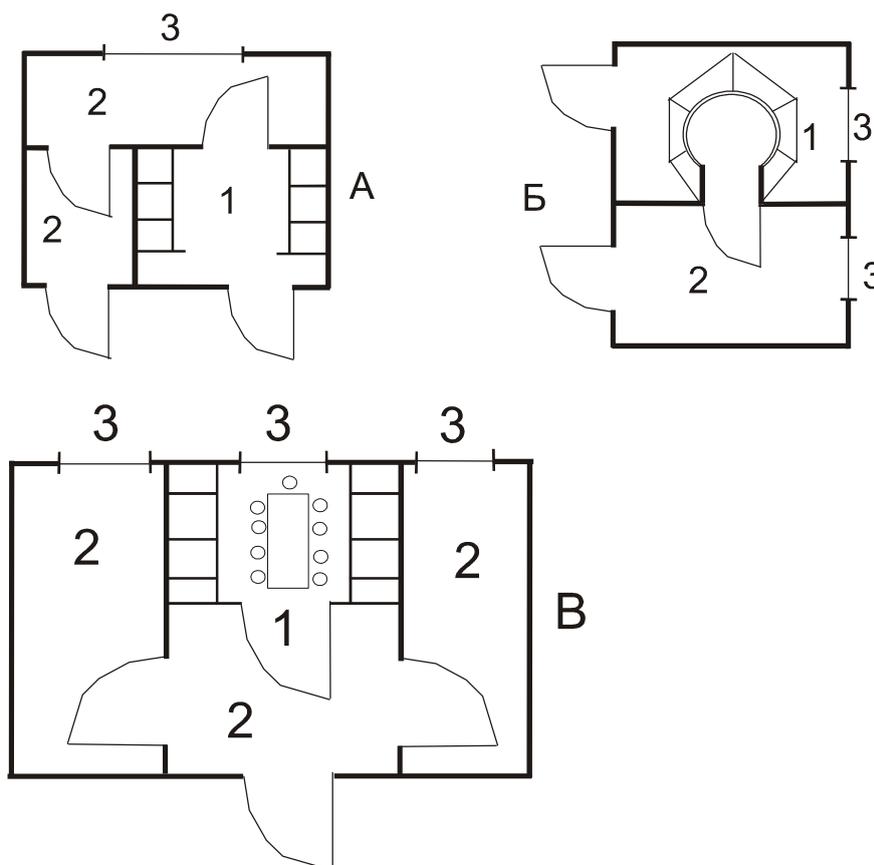


Рис.3. Примеры планировки помещений для дегустационного анализа:

- 1- лаборатория сенсорного анализа (помещение для работы дегустаторов),
 - 2- подсобные помещения,
 - 3- окна
- рабочее, специально оборудованное для работы дегустаторов (15-20 м²);

- вспомогательное, предназначенное для подготовки образцов, посуды, вспомогательных средств и материалов.

Рабочее помещение. Состояние и оборудование рабочего помещения должны обеспечивать необходимые условия работы дегустаторов, направленные на объективную и достоверную оценку продукции.

В рабочем помещении должны соблюдаться следующие условия:

- отсутствие постороннего шума. Шум может быть возбуждающим или успокаивающим, что следует учитывать при сенсорных анализах. Регулирование шума является обязательным условием. Негромкая успокаивающая музыка не противопоказана.

- наличие системы кондиционирования воздуха. Для дезодорации воздуха в ДЗ применяют генераторы озона, кварцевые лампы. В помещении запрещается курить. Для постоянной циркуляции воздуха должна быть вентиляция, но без сквозняков. В помещении температура воздуха должна 20-22⁰С, относительная влажность – 70-75%.

Экспериментально доказано, что пребывание в жарком помещении снижает чувствительность к соленым, кислым и горьким веществам и их вкус в пищевых продуктах недооценивается.

- стены, потолок и мебель окрашены в светлые, спокойные тона: белые, кремовые, светло-серые. Чтобы не отвлекать внимания дегустаторов, не следует украшать стены росписью и картинами.

Ассоциации могут быть вызваны жизненным или профессиональным опытом дегустатора. Приемы сглаживания этого эффекта сводится к тому, что во время дегустации используются нейтрализаторы: чай, минеральная вода и т.д.

- в помещении должно быть предусмотрено дневное освещение (лучше рассеянный дневной свет). Хорошее освещение рабочих мест – не менее 500 лк. Площадь окон должна составлять приблизительно 35% поверхности пола. Свет не должен искажать естественную окраску продуктов.

Свет действует на анализаторы сенсibiliзирующе. Исследования показывают, что пребывание в темноте в течение 30 минут ухудшает чувствительность ко всем основным вкусам в среднем на 40-50%. Как следствие, интенсивность вкуса, а в некоторых случаях и приятность пищевого продукта недооцениваются.

Для работы дегустаторов в рабочем помещении оборудуют рабочие места - отдельные кабинки размером 4x1.2 м, или используют ширмы, специальные столы с перегородками, либо столы, размещенные один за другим. Это необходимо для того, чтобы дегустаторы могли работать, не мешая друг другу.

В лаборатории располагаются 5-9 рабочих мест для дегустаторов и одно – для председателя. Рабочее место председателя располагают таким образом, чтобы он мог видеть всех членов комиссии.

Рабочее место дегустаторов должно быть оснащено:

- светлым, чистым столом и регулируемым по высоте стулом;
- основными правилами оценки, дегустационными листами, ручками, карандашами;
- нейтрализующими средствами для восстановления вкусовой чувствительности (кипяченая вода, минеральная вода, некрепкий чай, белый хлеб и т.д. в зависимости от вида продукта);

- салфетки;

- посуда для отходов.

Рабочие места рекомендуется оборудовать необходимыми электрическими приборами, место секретаря – техникой для обработки информации. Со всеми вопросами дегустаторы могут обращаться только к секретарю, обмен мнениями запрещен.

Вспомогательное помещение должно быть изолировано от рабочей лаборатории и иметь оборудование для подготовки образцов:

- шкафы для хранения рабочего инвентаря и проб, документации, растворов для

выявления органолептической способности экспертов и реактивов для их приготовления и т.д.;

- рабочие столы для подготовки проб;
 - холодильные и морозильные камеры;
 - умывальники с холодной и горячей водой;
 - мойка для посуды с горячей и холодной водой;
 - бесцветные прозрачные стеклянные стаканы;
 - цветные, непрозрачные рюмки и бокалы;
 - разделочные доски и кухонные ножи;
 - приборы и сосуды для приготовления проб;
 - градуированные пипетки;
 - мерные колбы;
 - посуда для подачи проб экспертам: бюксы и конические колбы с притертыми крышками и пробками; тарелки, чашки Петри;
 - не окисляемые столовые приборы;
 - весы: до 1000 г с погрешностью ± 1 г и аналитические весы с погрешностью ± 0.001 г;
 - приборы для орошения, измельчения, термической обработки и т.д.

Посуда должна быть светлой, без запаха. Сосуд, в котором подается образец не должен отвлекать внимания и, следовательно, искажать результаты дегустации. Сравнимые образцы подают в одинаковой посуде, не окрашенной и без рисунков.

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 +60⁰С.
Существуют данные, что оптимальная температурная зона четырех основных вкусов не совпадает:
 - *сладкий вкус лучше воспринимается при температуре пробы 37⁰С, на уровне 50⁰С чувствительность к этому вкусу резко падает;
 - *для соленых проб оптимальная зона находится около 18⁰С;
 - *горький вкус лучше всего ощущается при 10⁰С;
 - *некоторые вкусовые ощущения исчезают при 0⁰С
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, т.к. 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, т.к. цифра 1 или буква А по сравнению с др. 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 занижит 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 – закусочная – маринады и салаты – 1 блюда – 2 блюда – концентрированные томатные продукты – соусы – овощные соки – плодово-ягодные соки сладкие блюда;

6. Количество образцов должно быть от 1 до 3 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.

Во-вторых, однообразие образцов также ведет к снижению "желания" оценивать различные характеристики качества.

В-третьих, в зависимости от свойств продукта после 5-8 проб делают перерыв не менее чем на 15 минут для восстановления сенсорных способностей.

Председатель или секретарь дегустационной комиссии определяет состав дегустационной комиссии, который должен соответствовать профилю анализируемой продукции, заранее информируют 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 минут;
2. Работа дегустаторов – 30 минут;
3. Обсуждение результатов – 15 минут.

Оптимальным временем проведения дегустации является 10-11 часов, 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:

1. Сначала усредняются оценки дегустаторов по единичным показателям. Секретарь заносит в сводные листы оценки всех дегустаторов по каждому образцу и рассчитывает средние арифметические значения оценок единичных показателей (в баллах) по формуле:

$$\bar{X} = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n x^2}}{n}, \quad (3)$$

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

одного образца продукции;

n – число дегустаторов.

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

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n} - \bar{x}^2}, \quad (4)$$

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

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

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

Например, если оценки однозначны, то S по 5-ти балловой шкале обычно не превышает ± 0.5 балла. При отклонении ± 1.0 и более (это соответствует коэффициенту вариации 20% и более по 5-ти балловой шкале) анализируемая совокупность оценок статистически неоднородна.

Если при подготовке проб или во время дегустации не было допущено ошибок, то сомнению подвергается качество подготовки дегустаторов: профессиональная и квалиметрическая компетентность, сенсорная способность, объективность. В таком случае проводится повторная проверка сенсорной восприимчивости дегустаторов, подвергаются переоценке другие показатели качества дегустаторов. Оценки дегустаторов, не выдержавших повторного испытания, исключают из анализируемой совокупности, которую вновь статистически обрабатывают.

3. Расчет комплексного показателя Q проводится по формуле:

$$Q = \sum_{i=1}^n \bar{x}_i, \quad (5)$$

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

В результате получают значения комплексных показателей качества пищевого продукта.

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

Допускается применение специальных приборов для проведения объективной сенсорной оценки.

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.

Протоколы, другие итоговые документы имеют юридическую силу при решении соответствующих задач дегустации.

Стоимость образцов продукции, представляемых в межведомственную дегустационную комиссию, организации дегустационного анализа относятся за счет предприятия (фирмы) или частного заявителя.

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 2-х лет, может иметь межведомственный характер. Работа дегустационной комиссии осуществляется согласно Положения, разработанного 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.

Заседания дегустационной комиссии проводятся в соответствии с ежегодным планом работы или вне плана по предложению председателя. Заседания созываются председателем, а в его отсутствие – заместителем председателя комиссии.

Заседания могут быть открытыми и закрытыми по решению председателя. При закрытой дегустации продукция шифруется секретарем дегустационной комиссии или организатором дегустации, не принимающим участие в испытаниях.

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.

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.

Учитывая фактор субъективности, в оценке органолептических показателей, к дегустатору предъявляются высокие требования этики, самообразования и подготовки, профессионального мастерства и режима жизни. Только в этом случае он может дать объективную оценку продукта, владеть информацией в области идентификации и экспертизы соответствующего ассортимента отечественной и импортируемой продукции.

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.

Виды дегустаций. Органолептический анализ преследует часто различные цели, решает разные задачи. Одной из основных задач дегустационных комиссий является контроль качества продовольственных товаров и воспитание вкусов потребителей. Поэтому организация органолептического анализа в каждом конкретном случае требует учитывать его цели и задачи. Ниже дается краткая характеристика основных видов дегустаций.

- рабочая – осуществляется непосредственно в производственных помещениях технологами и работниками лабораторий техноконтроля. Проводится систематически на протяжении всего технологического цикла производства пищевых продуктов, позволяет заранее обнаружить и предупредить нарушения технологических параметров производства, предусмотреть возможность появления дефектов и пороков, правильно определить сроки технологической обработки продуктов;

- производственная – проводится группой специалистов данного предприятия, объединения при решении вопросов, связанных с оценкой пищевых продуктов (подготовка к утверждению новых видов, утверждение рецептур, отбор образцов на конкурс и т.д.). С этой целью на каждом предприятии создается производственная дегустационная комиссия, объединяющая наиболее квалифицированных специалистов.

Работа производственной дегустационной комиссии, как и всех остальных, должна проводиться в специальном помещении, и подчиняться особым

правилам, которые будут рассмотрены ниже. Дегустационные комиссии бывают:

- экспертная или арбитражная – проводится при решении спорных вопросов о качестве пищевых продуктов, ряда специальных задач – определении соответствия того или иного образца конкретному виду продукта, его оценке по просьбе контролирующих организаций, отборе образцов на международные конкурсы и т.д.;

- конкурсная – проводятся на международных, республиканских, тематических выставках и конкурсах с целью выявления лучших образцов пищевой продукции;
- коммерческая – проводится при оптовых закупках, международных поставках, купли-продажи пищевой продукции. Основными оценщиками в данном случае являются покупатели;
- учебная - ставит своей задачей обучение специалистов основам органолептического анализа в условиях переподготовки или повышении квалификации;
- показательная – проводится для широкого круга людей, интересующихся качеством пищевых продуктов, их ассортиментом. В процессе такой дегустации потребителя знакомят не только с техникой её проведения, но и с историей пищевых продуктов, основами их технологии.

Правила и порядок проведения дегустационной оценки отдельных групп пищевых продуктов определяются соответствующими нормативными документами Системы ГОСТ Р, других ведомств и организаций. Все дегустации, кроме рабочей, проводятся в специально оборудованных дегустационных залах.

Рассмотрим подробнее производственную дегустацию, которая состоит из нескольких уровней.

Выборочный контроль за выпуском продукции высокого качества осуществляет Центральная дегустационная комиссия министерства или ведомства не реже 1-го раза в год. Также эта комиссия утверждает продукцию нового ассортимента, рекомендуемого к внедрению на предприятиях отрасли. Дегустационные комиссии формируются преимущественно по должностному принципу.

Дегустационная комиссия предприятия (производственная дегустация), работа которой определяется календарным планом, утвержденным руководителем предприятия, выполняет следующие функции:

- выборочный контроль за качеством продукции, производимой предприятием;
- оценка новых видов продукции при внедрении новой техники и технологии;
- контроль качества партий продуктов, предназначенных для поставки на экспорт, выставки и конкурсы, а также поступающей по импорту;
- решение спорных вопросов в случаях жалоб от покупателей, торгующих и других организаций.

Заседания дегустационной комиссии проводятся ежемесячно. По результатам контроля составляется акт. В случаях, когда обнаружены дефекты, к акту прикладывают объяснение начальника отдела технического контроля и план мероприятий по устранению обнаруженных дефектов и использованию продукции с браком. Акт составляется в 3-х экземплярах и направляется руководству предприятия и в вышестоящую организацию (если она есть).

Предприятие ежемесячно направляет в вышестоящую организацию сведения о результатах балловой оценки продукции и одновременно представляет справку о выпуске изделий улучшенного качества.

Решение дегустационной комиссии предприятия фиксируется в протоколе заседания, который является основанием для выпуска продукции высокого качества. Во всех видах внутриводской документации, сопровождающей готовую продукцию до экспедиции, проставляется штамп УК.

Состав производственной дегустационной комиссии назначает руководитель предприятия. В состав такой комиссии входят: главный инженер, начальник отдела технического контроля, главный технолог, санитарный врач.

Контрольные вопросы

1. Как правильно проводить дегустацию продуктов?
2. Какие виды дегустаций Вы знаете?
3. Оформление образцов, рекомендации по проведению дегустации к оформлению результатов.
4. Порядок организации рабочего места дегустатора.
5. Перечислите требования к посуде, применяемой для дегустации напитков

ТЕМА 4. ОТБОР И ПОДГОТОВКА ДЕГУСТАТОРОВ

В нашей стране работа дегустатора не является профессиональной в обычном смысле этого слова. Её определяют, как одну из функций технолога, мастера цеха, лаборанта и других специалистов пищевой промышленности. Работа дегустационных комиссий строго регламентирована различными организационными документами.

Органолептическую оценку проводят исключительно с помощью органов чувств дегустатора. В некоторых случаях в зависимости от вида продукта дополнительно используют данные физико-химического анализа.

Все необходимые знания и навыки члены дегустационных комиссий получают в ходе практической работы. Специальная подготовка дегустаторов не проводится. Однако работа дегустатора требует высокой квалификации, внимания, большой психологической отдачи и энтузиазма. Особое значение имеют отбор и аттестация дегустаторов по их сенсорным способностям и другим качествам.

Развивая и совершенствуя органолептические свойства пищевых продуктов, развивается и совершенствуется чувственное знание (познание человека через вкусовые, обонятельные, цветовые и другие ощущения). Но для того чтобы развивать органолептические качества пищевого продукта, его необходимо измерить и четко представить перспективу модификации. Многие исследователи отождествляют работу дегустатора с измерительным прибором, точность и надежность которого несовершенны, так как подвергаются влиянию многих факторов.

Факторы, влияющие на работу дегустаторов:

- субъективные
 - индивидуальные особенности дегустатора (характеристики чувствительности и адаптации; особенности восприятия: сенсорные доминанты; особенности внимания; особенности мышления; особенности памяти);
 - особенности личности дегустатора (мотивация, ожидание, комфортность, влияние авторитета; познавательная активность; интра-экстраверсия);
 - состояние дегустатора (голод, жажда, здоровье, эмоциональное состояние);
- объективные
 - рабочее место дегустатора (влияние шума, запаха; освещенность; вентиляция; влажность; температура; цветовой фон помещения и мебели);
 - особенности пищевых продуктов (контрастность образцов; специфические свойства образца; положение образца в серии; монотонность свойств серии образцов);
 - организация рабочего места (дегустационная нагрузка; точность инструкции; размерность шкалы; порядок подачи образцов; дополнительные стимулы и информация; форма обсуждения оценок).

Для проведения качественного органолептического анализа проводят **отбор**

дегустаторов с последующим их обучением.

По данным Д.Е.Тильгнера, первые методики отбора дегустаторов появились в 1932 году в США. В 1945 году в Бостоне была создана первая частная школа по подготовке дегустаторов для фирм, выпускающих пищевую продукцию. Изначально проводился отбор дегустаторов по показателям вкусовой и обонятельной чувствительности. В интервью с испытуемыми определялись их интересы, опытность, характерные черты личности и образование. После этого отобранные дегустаторы обучались специфическим методам органолептического анализа качества пищевых продуктов.

В Великобритании проблемами сенсорного анализа качества стали заниматься с 1955 года, после отмены карточной системы на пищевые продукты. В настоящее время исследования в этой области координируются Британским институтом по стандартизации.

Во Франции методы сенсорного анализа качества разрабатываются при

Институте биологических проблем питания и пищевой промышленности в университете Дижона. В этом институте в 1973 году была разработана и применена методика отбора дегустаторов, которая включала испытания на: распознавание основных вкусов, десяти запахов эссенций; пробы, не повторяющейся в "треугольнике"; определение интенсивности вкуса проб пищевых продуктов и интенсивности штрихов на поверхности.

В настоящее время многие страны, в целях унификации методов органолептического анализа и оценки качества пищевых продуктов, пользуются рекомендациями Международной организации по стандартизации для контроля вкусовой чувствительности дегустаторов (ИСО –3972). Они описывают условия измерения порогов обнаружения, распознавания четырех основных вкусов.

Все методики основаны на принципе отбора дегустаторов с повышенной сенсорной чувствительностью, являющейся профессионально важным качеством дегустатора. Понятие о сенсорном минимуме ввел Д.Е.Тильгнер в 1957 году.

Сенсорный минимум – это высокая чувствительность вкусового, обонятельного, цветового анализаторов дегустатора, высокая тактильная чувствительность оральной (ротовой) поверхности и высокая осязательная чувствительность пальцев рук.

Методиками отбора дегустаторов в мире занимаются сравнительно недавно. Так, в 1972 году в Германии был разработан стандарт DAMW-VW 656, в Венгрии в 1976 году была разработана отраслевая методика отбора дегустаторов сахарной промышленности SZT 304/1Т(175). В России необходимость "психотехнического" отбора дегустаторов была сформулирована В.С.Грюнером еще в 1933 году, однако первый семинар по проблемам органолептики был проведен в 1972 году.

Поиск дегустаторов с высоким уровнем сенсорной чувствительности представляет практическую трудность. Исследованиями Р.В.Головня установлено, что для того чтобы отобрать 10 дегустаторов с высокой чувствительностью, задаваемой сенсорным минимумом, необходимо обследовать 500 человек.

В 1985 году разработан общий документ для стран Восточной Европы, в котором приведен общий подход к отбору дегустаторов. Однако этот документ не может применяться в качестве практического руководства для проведения отбора дегустаторов потому, что:

- отсутствует главный методический признак – критерии оценок индивидуальных результатов по отдельным испытаниям и по суммарному результату отбора;

- не дает возможности дифференцировать уровень пригодности дегустаторов, прошедших отбор: можно дегустатора отнести к классу очень хороших или к классу среднего уровня;

- приводимые в нем испытания неодинаковы по строгости и жесткости.

Рассмотрим более подробно недостатки трех основных испытаний:

1. Метод определения зрительной чувствительности – определяется комплексное умение испытуемых правильно распределять цветные растворы красного, желтого, зеленого цветов по увеличивающейся интенсивности окраски, а не в определении зрительной чувствительности в общепринятом значении этого выражения.

Способность, которой должен обладать дегустатор – отсутствие дальтонизма, способность распознавать цветные гаммы определенной силы и распознавать их по интенсивности (это должно быть выражено в числовых значениях, для того, чтобы иметь конкретную, объективную картину об уровне их развитости), этот метод не выявляет.

2. Метод определения обонятельной чувствительности – чувствительность измеряется через пороги. Исследуются умение ассоциировать запахи с запахами пищевых продуктов и умение определять наименование химических веществ в пробах.

Вторая часть считается излишней, так как известно, что различные по наименованию химические вещества могут пахнуть одинаково. Для дегустатора необходимо знание терминов для обозначения ощущений, например: запах дрожжей, затхлый запах, кормовой запах и т.д.

3. Метод определения вкусовой чувствительности – проводится в три этапа: способность распознавания четырех основных видов вкуса, определение порога распознавания вкусовых веществ и методом дуо-трио или треугольным определяется способность определять разницу во вкусе. Отсутствуют критерии оценок индивидуальных результатов на каждом этапе и общей успешности испытаний.

Проведение отбора дегустаторов

Еще раз напомним, что ощущение свойств пищевых продуктов представляет собой субъективную реакцию дегустатора (оценщика). Восприятие отдельных свойств продукта происходит в результате их воздействия на рецепторы органов чувств оценщика (рецептор – часть органа чувств, которая отвечает на отдельные возбудители). Отдельные ощущения органолептических признаков складываются в комплексное ощущение (рисунок 4).

Оценка органолептических свойств включает шесть стадий:

1. Восприятие,
2. Осознание,
3. Фиксирование,
4. Запоминание,
5. Воспроизведение,
6. Собственно оценка.

Психологический отбор – допуск людей к какому-либо определенному виду деятельности на основе оценки их способностей. К таким способностям относят: чувствительность анализатора, внимание, память, мыслительные, речевые мотивы поведения, отношение к себе, к другим людям, коммуникабельность.

Способности, обеспечивающие успешное овладение деятельностью, называют *профессионально важными качествами* (способностями) (ПВК).

При отборе дегустаторов определяют некомпенсируемые способности дегустаторов и свойства, которые могут быть полезными в его деятельности.

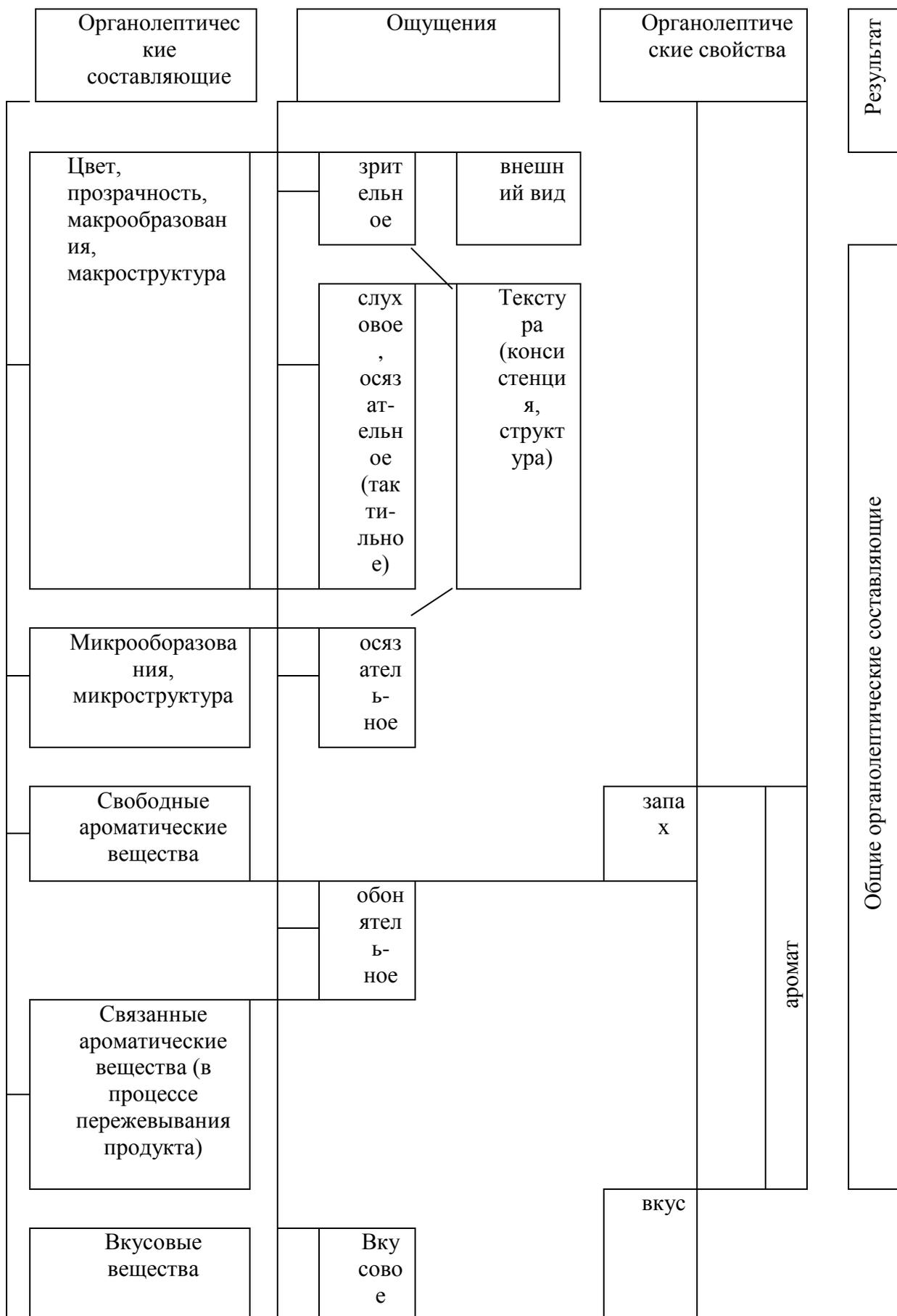


Рисунок 4. Классификация органолептических свойств пищевого продукта, воспринимаемых органами чувств.

К *некомпенсируемым* свойствам дегустаторов относят распознавательные и различительные пороги вкусовой, обонятельной, цветовой чувствительности, мера надежности дегустатора.

К *свойствам, полезным в деятельности дегустатора*, относят: объем вкусовых терминов, необходимых для описания ощущений; сила конформных реакций.

Разработана единая шкала количественной оценки уровней развитости вышеперечисленных свойств. Теоретической основой получения критериев количественной оценки уровней развитости измеряемых свойств послужила идея Б.Г.Ананьева о способе стандартизации психодиагностических методов с применением статистической обработки данных по методу кварталей ("кварт", с латинского – четверть, четвертая часть). Метод сводится к оценке места, которое занимает испытуемый в обследуемой выборке по измеряемому свойству.

Например, в предварительных экспериментах участвует большая группа дегустаторов (100-200 человек) специфического или универсального профиля с целью нахождения концентрации химических веществ, на которую реагируют 25, 50, 75 и 100% испытуемых. Концентрация вещества (вкусового, запахового), на которую реагируют 25% испытуемых, диагностирует высокую чувствительность, и она оценивается 4 баллами. Соответственно, концентрация вещества, на которую реагируют 50% испытуемых, диагностирует хорошую чувствительность (3 балла); концентрация вещества, на которую реагируют 75% испытуемых, диагностирует удовлетворительную чувствительность (2 балла); концентрация вещества, на которую реагируют 100% испытуемых, диагностирует плохую чувствительность (1 балл);

Предложенный метод оценки уровней ПВК дает возможность сравнить результаты отбора дегустаторов, проведенных в различных регионах страны.

Отбор дегустаторов по некомпенсируемым показателям

Приводимые ниже диагностические критерии отбора не зависят от пола, возраста дегустатора, стажа его работы в дегустационной комиссии, фактора курения, без учета специфики дегустационной комиссии.

Измерение пороговых величин происходит в обстановке крайней ориентации на успех. Ориентация на успех – это мощный критерий, которому подчинено все поведение дегустатора. Поэтому, для того, чтобы контролировать и стабилизировать его поведение при измерениях ПВК, вводят приемы:

1. Настройку анализаторов - изменение чувствительности анализатора под влиянием мотивации испытуемого в зависимости от его навыков к работе с раздражителями данного диапазона или в зависимости от степени осознания, понятности инструкции и т.д. Настройка вводится при измерении каждого ПВК. Эта процедура дает возможность ознакомиться с особенностями решения задачи, выработать план последовательности действий. Все это снижает влияние случайных помех на результаты отбора, повышает воспроизводимость и надежность результатов;
2. Инструктирование перед решением задач. Требования к инструкциям следующие:
 - * понятность - текст её доступен для понимания испытуемым цели и приемов решения задач;
 - * самостоятельность – обеспечивает самостоятельность решения задач;
 - * однозначность – обеспечивает однозначное поведение испытуемых в случае сомнений;

3. Лимитированное время решения задач. Необходимость введения этого приема вытекает из требований развития дегустатором определенной скорости при решении отборочных задач. Например, ставится условие, что дегустатор должен решить задачу за 20-30 минут.

Из некомпенсируемых показателей профпригодности следует обращать внимание на противопоказания, которые снижают эффективность работы. Для дегустационной деятельности такими противопоказаниями являются физиологические и психологические расстройства вкусовой, обонятельной чувствительности и цветового зрения.

Вкусовые расстройства

Агнозия - отсутствие вкусовой чувствительности ко всем вкусовым веществам, или же к одному веществу, или к группе веществ.

Гипогнозия - пониженная вкусовая чувствительность ко всем вкусовым веществам, или же к одному веществу, или к группе веществ.

Гипергнозия - необычно высокая вкусовая чувствительность ко всем вкусовым веществам, или же к одному веществу, или к группе веществ.

Парагнозия - извращенная способность ощущать вкус, несвойственный данному веществу или группе веществ.

Помимо этих расстройств в психологических исследованиях обнаружено явление неправильного применения прилагательных "солёный", "кислый" и "горький".

Наиболее часты ошибки в названии кислого вкуса – горький, горького вкуса – солёный. Такие нарушения встречаются достаточно часто и могут колебаться в пределах 25-35% обследуемых лиц. Эти ошибки исчезают после обучения испытуемых стандартам, хотя результат обучения меняется с течением времени. При исследовании указанного феномена пользуются растворами с четко выраженным вкусом солёного, кислого, горького, сладкого.

Обонятельные расстройства

Аносмия - отсутствие обонятельной чувствительности ко всем пахучим веществам, или же к одному веществу, или к группе веществ.

Гиперосмия - необычайно высокая обонятельная чувствительность ко всем пахучим веществам, или же к одному веществу, или к группе веществ.

Гипосмия - пониженная обонятельная чувствительность ко всем пахучим веществам, или же к одному веществу, или к группе веществ.

Паросмия - извращенная способность ощущать запах, несвойственный данному веществу или группе веществ.

К клиническим нарушениям цветового зрения для дегустаторов является дальтонизм - полная или частичная цветовая слепота (агнозия).

При подготовке проб, испытуемых на вкус и запах, их готовят на дистиллированной воде.

Для приготовления растворов, выражающих основные вкусы, используют следующие химические вещества: натрия хлорид – солёный раствор, винная кислота – кислый раствор, сахароза – сладкий раствор, солянокислый хинин – горький раствор.

Для приготовления растворов, выражающих основные запахи, используют следующие химические вещества: этанол ректификат – запах спирта, уксусная кислота – запах уксуса, мятное масло – запах мяты, тимол – запах тимола.

Наличие или отсутствие дальтонизма проверяется, как правило, с помощью специально разработанных полихроматических таблиц. В отечественных медицинских клинических исследованиях применяются полихроматические таблицы Е.Б.Рабкина (1962г.).

С основными терминами в области определения способностей дегустаторов и методиками проведения отбора дегустаторов по некомпенсируемым показателям Вы ознакомитесь на лабораторных занятиях.

К некомпенсируемым показателям относят также и *оценку надежности дегустатора*. Несмотря на отсутствие исследований для оценки надежности дегустатора, нет недостатка в методах измерения этого признака. Широко известны 3 метода:

1. Вычисление корреляции над повторными оценками качества пищевых продуктов;
2. Подсчет коэффициента совпадения повторных оценок качества;
3. Вычисление вероятности совпадения оценок качества треугольным методом.

Специалисты считают наиболее удобным методом оценки надежности дегустаторов второй метод.

Для определения воспроизводимости проводят органолептическую оценку качества проб в два тура.

Первый тур оценивания рекомендуется проводить утром, второй – через 3-4 ч после окончания первого. Во втором туре сохраняют порядок предъявления проб, принятый в первом туре.

Для регистрации ответов используются 2 карты (для каждого тура в отдельности).

Наборы десяти проб должны содержать образцы одного наименования, как в первом, так и во втором туре. Например, испытуемые могут оценивать яблочный сок разных производителей. Можно использовать вкусовые добавки для получения большего разнообразия.

При определении воспроизводимости используют продукты, качество которых не должно изменяться после 3-4 ч хранения в стабильных, неизменных условиях.

Коэффициент совпадения

$$W = \frac{\sum_{i=1}^n (x_{i1} - x_{i2})^2}{n}, \quad (6)$$

где x_{i1} – значение оценок качества серии различных продуктов в первом туре оценивания; x_{i2} – значения оценок качества серии тех же проб во втором туре, спустя 3-4 ч после первого тура;

- число проб в одном туре.

Установлено, что для опытных дегустаторов значение W не превышает 1.5% для менее квалифицированных - более 1.5.

Оценивание качества проб проводят по 10-балльной шкале:

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

Отбор дегустаторов по свойствам, полезным в профдеятельности (дополнительные)

Измерение и оценка силы конформных реакций дегустаторов

Конформизм – это эффект навязанного суждения, внешнего и внутреннего согласия с группой или другим лицом, без переживания внутреннего конфликта или с переживанием его; часто интерпретируется как подражательность, нежелательность выделения из группы. Понятие конформизм означает приспособленчество, пассивное принятие господствующих мнений.

Суть эксперимента: испытуемые оценивают качество вкуса и аромата 10 проб

продукта разного ассортимента. В инструкции говорится, что после подсчета арифметических средних оценок всей группы будет произведено сравнение оценок каждого дегустатора с полученными данными. В случае большого расхождения индивидуальных оценок от средней индивидуальной оценки необходимо исправить в соответствующую сторону: повысить или снизить с целью достижения согласованного мнения группы о качестве проб.

Фактически средние арифметические значения оценок группы не вычисляются. Исследователь выбирает 4 подходящие оценки качества из 10 у каждого испытуемого и, оказывая нажим на последнего, заставляет 2 оценки максимально повысить, 2 другие – максимально понизить, апеллируя к фиктивному групповому мнению.

Органолептическое оценивание проб проводится одновременно с о всеми испытуемыми, конформная же часть эксперимента – с каждым испытуемым в отдельности без посторонних лиц.

Сила конформных реакций дегустаторов оценивается по следующей шкале:

- 1 – часть или все реакции сильно конформны;
- 2 – все реакции умеренно конформны;
- 3 – часть реакций умеренно конформна, часть - самостоятельна;
- 4 – все реакции самостоятельные.

Эта шкала позволяет проводить межиндивидуальные сравнения силы конформных реакций у дегустаторов любого профиля (таблица 3).

Таблица 3

Оценка силы конформных реакций дегустаторов

Абсолютная сумма изменения оценок качества 4 проб	Тип конформной реакции	Оценка конформной реакции
0	Все реакции самостоятельны	4
3	Часть реакций умеренно конформна, часть - самостоятельна	3
6	Все реакции умеренно конформны	2
больше 6	Часть или все реакции сильно конформны	1

В этой методике сила конформных реакций зависит от личности исследователя и тех тонких нюансов, которые возникают при его общении с испытуемым. Поэтому стандартизировать условия измерения силы конформных реакций практически невозможно – это проблема, требующая дальнейших исследований.

Оценка объема вкусового словаря дегустатора

Объем вкусового словаря дегустатора – количество специфических слов, которые дегустатор знает и использует при описании вкуса оцениваемого продукта к моменту проведения отбора.

Суть эксперимента: дегустатор должен тщательно следить за вкусовыми ощущениями, возникающими при оценке качества 10 проб различных по наименованию продуктов. Это могут быть 10 проб различных соков или 10 проб, соответствующих специфике работы дегустатора.

Все испытуемые, проходящие это испытание, должны оценивать одинаковые наборы 10 проб разного наименования. За индивидуальный индекс объема словаря принимается средняя арифметическая несопадающих слов, используемых дегустатором для описания вкусового свойства. Ответы заносят в карту опроса.

Специалистами обнаружено, что работники головных предприятий обладают большим арсеналом слов вкусового словаря, чем работники районных предприятий. Это объясняется тем, что первые сталкиваются с большим ассортиментом продукции. В тоже время, уровень образования на объем вкусового словаря дегустатора не влияет, также, как и пол дегустатора.

Стандартизировать эту методику нельзя в силу того, что оценка объема вкусового словаря ситуативна: объем его определяется конкретным видом используемых пищевых продуктов, опытом дегустатора и дегустационной комиссии в момент исследования.

Завершающим этапом отбора дегустаторов (после определения некомпенсируемых способностей и свойств, полезных в его деятельности) является расчет интегральной оценки компетентности дегустатора.

Числовое значение компетентности дегустатора вычисляется как сумма уровней всех измеренных при отборе профессионально важных качеств дегустатора и обозначается буквой *K*.

Для получения диагностических оценок строится кривая распределения части значений *K*, измеренных у 100 испытуемых, и проводится экстраполяция методом скользящей средней, а затем рассчитываются квартильные значения *K*, т.е. значения *K*, встречающиеся у 25, 50, 75, 100% испытуемых. Эти значения обозначаются соответственно от 4 до 1 балла.

Высокой компетентности соответствует цифра 4, низкой – 1.

В таблице 4 приведены рассчитанные по такой схеме диагностические значения *K*.

Таблица 4

Диагностические значения компетентности (*K*) дегустаторов

Диагностические значения <i>K</i>	Оценка уровня <i>K</i>
больше 59	4-й уровень (отличный)
59-38	3-й уровень (хороший)
37-28	2-й уровень (удовлетворительный)
27-17	1-й уровень (плохой)

Дегустаторам с 4,-м, 3-м и 2-м уровнями компетентности присваивается право решающего голоса при работе в дегустационной комиссии. Дегустаторы с 1-м уровнем компетентности получают право совещательного голоса.

Дегустаторы с решающим правом голоса могут решать любые задачи, связанные с органолептической оценкой качества пищевых продуктов. Самые трудные задачи рекомендуется решать дегустаторам с 4-м и 3-м уровнями компетентности.

Дегустаторы с совещательным голосом получают право присутствовать при заседаниях дегустационной комиссии с целью ознакомления с условиями её работы, получения информации о качестве оцениваемых продуктов. Эти дегустаторы могут проводить опробование продуктов, но их оценки не должны учитываться при подсчете средних значений оценок качества пищевых продуктов, дегустируемых комиссией.

Дегустаторам, прошедшим отбор и у которых рассчитаны коэффициенты компетентности, выдают диплом (свидетельство) дегустатора.

Повышение квалификации дегустаторов

После проведения отбора дегустаторы еще не подготовлены к проведению анализа качества пищевых продуктов. Подготовка и обучение дегустаторов преследует цель не только совершенствование способностей дегустаторов как измерительного прибора, но и развитие способностей у дегустаторов совершенствовать и моделировать органолептические свойства пищевых продуктов.

По мнению многих исследователей, необходимо проводить обучение прошедших

отбор дегустаторов. Различают подготовку:

- общую - направлена на совершенствование чувствительности дегустатора;
- специфическую – обучение особенностям проведения органолептического анализа качества пищевых продуктов, изучение методов исследования и прогнозирования потребительских оценок.

Тренировка анализаторов. Тренировка вкусовой и обонятельной чувствительности, а также цветоразличительных функций проводится постоянно. Проводятся также исследования возможности использования биостимуляторов в развитии вышеназванных функций (в частности, настойки женьшеня и китайского лимонника использовал в своих тренировках Е.Б.Рабкин).

В настоящее время разработаны методики обучения и тренировки дегустаторов рыбной промышленности, но остро нуждаются в них пивоваренная, консервная, молочная и мясные отрасли пищевой промышленности.

Обучение вкусовому словарю. Необходимость разработки таких словарей огромна, так как в оценочных таблицах ГОСТов явно не хватает терминов, характеризующих особенности органолептических свойств пищевых продуктов. Существование точной, однозначной терминологии крайне важно, так как это дает возможность: повысить точность органолептических оценок, даваемых дегустаторами пищевых продуктов, используя выражения, характеризующие все возможные органолептические особенности; улучшить взаимопонимание специалистов.

Существует необходимость, чтобы персонал, отвечающий за различные этапы получения продукции (от приемщика сырого продукта, мастера и т.д. до работников лабораторий, технологии), пользовались одними и теми же однозначными терминами.

Программы тренировок дегустаторов. В некоторых западных странах отбор и обучение дегустаторов осуществляется в вузах по подготовке технологов пищевых продуктов.

Так в Гданьском политехническом институте с 7-го по 9-й семестры студенты обучаются по программе Д.Е.Тильгнера, которая предусматривает выполнение сенсорного минимума. Если он не выполнен, то определяется дальнейшая судьба студента как специалиста.

Программа обучения включает следующие 7 занятий:

1. Идентификация 4 основных вкусов;
2. Идентификация запахов – распознавание запахов в нормальных продуктах и в продуктах с дефектами и их правильная идентификация;
3. Специальная тренировка различительной вкусовой чувствительности на водных растворах 4 основных вкусов и пищевых пробах, вкус которых специально моделируется добавками соли, сахара, кислоты и горечи. Тренировка считается законченной, если студент правильно определил соленую пробу в 6 треугольниках;
4. Память на вкус (тренировка с различными концентрациями, как со слабыми, так и интенсивными);
5. Парное сравнение со стандартами – развитие памяти вкуса, запаха и концентрации внимания;
6. Ранжирование различий – тренировка памяти, чувствительности и концентрации внимания студентов;
7. Компенсация органолептического свойства – подбор запаха или вкуса, способного маскировать или подчеркнуть эффект вкуса, аромата контрольной пробы.

Изучение потребительских оценок. Потребительские оценки изучаются с разной целью: изучение приемлемости и предпочтения продуктов; изучение удовлетворенности пищевыми продуктами; развитие органолептических свойств продукта; изучение перспективы потребления и т.д. Изучая потребительские оценки, дегустационная комиссия предприятия при помощи рекламы должна распространять информацию, помогающую формировать стиль, вкус и тенденции потребления пищевых продуктов.

При выборе продуктов питания на поведение потребителя влияет большое количество факторов, которые трудно измерить количественно:

- При изучении потребительских оценок необходимо проводить строгое различие между изучением предпочтительности и изучением приемлемости.

Изучение предпочтительности предназначено для выявления субъективных реакций потребителя на выбор продукта при наличии ассортимента аналогичных образцов.

Изучение приемлемости направлено на выяснение мотивов и действий потребителя при покупке.

То, что предпочитают, не всегда покупают. Если на предпочтение могут влиять предрассудки, религиозные принципы, привычки и т.д., то приемлемость (принятие) пищевого продукта меняется в зависимости от социального и культурного уровня жизни потребителя.

- Явлением, противоположным предпочтению, является аверсия – отказ от пищевого продукта из-за субъективных ощущений, неприятности его органолептических свойств.

- Пищевое табу – пищевой запрет, связанный с религиозными убеждениями, предрассудками, медицинскими показаниями.

При изучении предпочтения (аверсии, табу), приемлемости проводят анкетирование. В таких анкетах отражены характеристики потребителя и изучаемого пищевого продукта.

Индивидуальные особенности дегустаторов

Попытаемся выяснить, сказываются ли индивидуальные особенности некоторых психофизических характеристик дегустаторов, особенности его личности на значения оценок.

В ходе исследований выяснилось, что дегустаторы с высоким уровнем компетентности характеризуются:

1. Тенденцией давать более строгие оценки качеству пищевых продуктов;
2. Более высокой надежностью (воспроизводимостью) органолептических оценок;
3. Обладают большим арсеналом вкусовых терминов, что позволяет им многосторонне описать вкус оцениваемых продуктов;
4. Меньшей силой конформных реакций, т.е. их суждения более независимы.

Согласно данным эксперимента, в котором применялись тесты Айзенка Кэттела дегустаторы

- с высокой вкусовой чувствительностью отличаются следующими особенностями: более интеллигентны и самоуверенны, менее напряжены (фруктированы);
- с высокой обонятельной чувствительностью имеют развитое воображение и склонны к самонаблюдению;
- чувственные к хинину, называют более длинный список продуктов, которые считают неприятными для себя и ввиду этого не могут их объективно оценить;
- с повышенной чувствительностью к горькому вкусу характеризуются сосредоточенностью в работе и даже при желании не могут легко входить в контакт с другими членами комиссии;
- с тонким и хрупким строением тела (лептосомики) имеют антипатию к хинину и б-п-пропилтиоурацилу в отличие от полных, рыхлых и приземистых пикников, которые не имеют чувствительности к этим веществам;
- высокие значения рН слюны коррелируют с восприимчивостью дегустатора не только к горьким растворам, но и его восприимчивостью к горечи пищевых продуктов. После дегустации кислая реакция слюны, как правило, уменьшается, возрастает её щелочность;
- в группах с низкими социальным статусом и культурным уровнем наблюдались высокие пороги распознавания основных вкусов.

Наиболее тонкими в отношении восприятия вкуса считаются японцы;

- предполагается, что генетически предопределен вкус к горьким веществам. Люди, не

чувствительные к этим веществам, плохо воспринимают и остальные вкусы. Обнаружено, что генетические расстройства вкусового анализатора чаще всего встречаются среди европейцев и лишь 6-10% таких расстройств наблюдается у негров Африки;

- на вкусовую чувствительность влияют заболевания, поэтому при отборе дегустатора в анкету включаются вопросы о его здоровье, пищевых запретах и особенностях диеты:

*повреждение языка приводит к снижению чувствительности к соленому и сладкому;

*восприятие кислого и горького ухудшается при ношении протезов зубов верхней челюсти, когда верхнее небо закрыто;

*плохая чувствительность у людей с высоким сводом неба;

*у больных диабетом вкусовая чувствительность нормальная, но обоняние отчетливо снижается;

- пол и курение на пороги идентификации основных вкусов по одним данным не обнаружены, по другим - незначительно отличаются;

- с возрастом снижаются пороги к основным вкусам.

Полученные результаты позволяют предположить, что дегустаторы, отобранные по разным методикам, будут воспринимать и оценивать органолептические свойства одних и тех же продуктов явно неодинаково.

Организаторам работы дегустационной комиссии следует учитывать *физиологические особенности анализаторов человека*. К ним относят адаптацию и усталость от сенсорной нагрузки.

Адаптация – эффект понижения чувствительности при длительном воздействии на него соответствующего раздражителя. Явление адаптации исчезает после устранения раздражителя.

Например, ухудшалась чувствительность солености ветчины, если перед этим дегустировались копченые колбасы.

Адаптация к запахам выражена более отчетливо. Так люди не ощущают запаха своей одежды, жилья и тела.

Адаптация бывает:

1. Гомогенная – возникает в результате длительного действия одного и того же вещества;

2. Гетерогенная:

*перекрестная адаптация веществ с одинаковым вкусом наблюдается тогда, когда адаптация к одному веществу уменьшает чувствительность к другому веществу с этим же вкусом (запахом);

*перекрестная адаптация среди веществ с разным вкусом наблюдается тогда, когда адаптация к одному вкусу (запаху) уменьшает чувствительность к другому.

Время восстановления чувствительности после адаптации зависит от концентрации и вкусового (запахового) качества вещества. Наибольшее время требуется для восстановления чувствительности после адаптации к горьким веществам.

Явление адаптации вкусового и обонятельного анализаторов следует отличать от сенсорной перегрузки, приводящей к усталости. Усталость наблюдается при анализе большого числа проб (от 30 до 50 и более).

Часто между вкусовыми веществами наблюдается эффект перекрестного усиления, который противоположен явлению адаптации: действие на язык вещества одного вкуса усиливает вкус другого (например, кислый вкус усиливает вкус сладкого вещества).

Синэстезия (соощущение) – возникновение побочных ощущений или увеличение чувствительности при действии не свойственных этим ощущениям раздражителей. Синэстезия может быть нескольких видов:

1. *Фотизм* – возникновение зрительных образов под действием не соответствующих им раздражителей (возникновение цветовых ощущений под действием музыки);

2. *Фонизм* – возникновение слуховых ощущений под действием не свойственных раздражителей (световые раздражители могут вызвать побочные слуховые ощущения) Синэстезия изучена недостаточно. Некоторые авторы отмечают:

1. Увеличение или снижение вкусовой и обонятельной чувствительности под действием освещенности;
2. Ретроназальный эффект – молекулы пахучего вещества, попадая в носоглотку, а оттуда на вкусовые рецепторы, вызывают вкусовые ощущения. Одновременно с вкусовыми в ротовой полости возникают тактильные и температурные ощущения, которые могут настолько слиться, что образуют комплекс, не поддающийся анализу и расчленению на элементы.

Именно поэтому при оценке качества пищевых продуктов дегустатор вынужден опираться на эмоциональные реакции, возникающие от этого сложного комплекса.

Сенсабилизация – стойкое повышение чувствительности, вызываемое многократным действием слабых по силе раздражителей, наносимых одним за другим через определенные промежутки времени.

Исследования по сенсбилизации вкусовой и обонятельной чувствительности почти отсутствуют, хотя встречаются довольно часто. Например, у дегустаторов в связи с профилем дегустируемых продуктов можно наблюдать повышенную чувствительность к определенным химическим веществам. Так, лаборант, выполняющий химический анализ на содержание соли в пищевом продукте, безошибочно определяет содержание соли в продукте.

Контрольные вопросы

1. В какой области языка расположены вкусовые рецепторы, воспринимающие горький вкус?
2. Какой вид вкуса воспринимают рецепторы на кончике языка?
3. Какое значение в дегустационной оценке имеют слуховые ощущения?
4. Преимущества и недостатки органолептических методов оценки качества товаров.
5. Какие существуют теории запахов
6. Расшифруйте термины "адаптация", "Сенсабилизация", "Усталость вкуса".
7. Чем характеризуется вкусовой контраст, на чем основана маскировка вкуса?
8. Психофизиологические основы вкусовых ощущений.
9. Влияние факторов на впечатлительность сенсорных ощущений.
10. Психофизиологические основы обонятельных ощущений
9. Психофизиологические основы осязательных ощущений.
10. Какие ощущения называются «тактильными»?

ТЕМА 5. ЭКСПЕРТНАЯ МЕТОДОЛОГИЯ В ДЕГУСТАЦИОННОМ АНАЛИЗЕ

Для выбора наилучших решений и выполнения оценочных операций в органолептическом анализе (разработки методов, шкал, терминологии, проведении органолептического контроля качества) формируются экспертные группы с привлечением экспертов.

Эксперт – это дегустатор, которому по опыту работы с данным видом продуктов дано право проводить органолептическую оценку этих продуктов индивидуально или в составе комиссии.

Дегустатор – испытатель, отобранный по специальной методике для проведения органолептической оценки пищевых продуктов, ароматизирующих веществ и других пищевых добавок и систематически тренируемый на специальных образцах и тестах.

Испытатель – лицо, привлекаемое для органолептических испытаний качества продукта после проверки его органов чувств на патологию.

Отобранный дегустатор – это дегустатор, с проверенной чувствительностью, признанного по результатам испытаний способным проводить органолептическую оценку продуктов.

Для выявления экспертов из числа дегустаторов проводят их квалификационную оценку по показателям:

1. Компетентность –

*профессиональная компетентность – знание технологических особенностей производства продукции, значений показателей качества аналогов, перспективы развития продукции, владение вопросами маркетинга;

*квалиметрическая компетентность – четкое понимание принципов и методов оценки качества продуктов (умение пользоваться оценочными шкалами, знание принципов их построения, умение различать достаточное число градаций качества оцениваемого объекта);

2. Деловитость – собранность, оперативность, обоснованность суждений, уверенность, заинтересованность в работе; другими необходимыми показателями являются также наблюдательность, склонность к завышению или занижению оценок по сравнению с большинством оценок;

3. Объективность – вынесение экспертом суждений, отражающих действительный уровень качества оцениваемой продукции. Необъективность заключается в завышении или занижении значений, характеризующих свойства объектов, по причинам, не имеющим отношения к качеству.

Сюда же относят показатель воспроизводимости, который характеризует способность дегустатора восстанавливать в памяти оценки продуктов аналогичного качества по истечении некоторого промежутка времени.

Большое влияние на достоверность результатов влияет уровень конформности дегустатора. Напомним, что различают 4 уровня конформности: низкий (эксперт не отказывается от своего мнения), средний (допускается от одной до трех уступок), значительный (4-5 уступок), высокий (6-8 уступок). При формировании экспертных групп и дегустационных комиссий предпочтение отдают лицам с низкой и средней конформностью;

4. Психофизиологические возможности – сенсорные способности и состояние здоровья.

Соотносительная значимость качественных признаков эксперта следующая:

1. Психофизиологические возможности- 40%;

2. Объективность, воспроизводимость и конформность – 30%;

3. Компетентность – 20%;

4. Деловитость и другие признаки – 10%.

Для получения суждений экспертов используют методы и процедуры опроса. Опрос экспертов состоит в получении от них количественных и качественных характеристик свойств продукции, а также другой информации, необходимой для оценки качества объектов.

Методы опроса экспертов

1. Индивидуальные - опрос каждого эксперта ведется отдельно

1.1 очный - эксперт высказывает свои суждения лицу, проводящему опрос;

1.2 заочный – эксперт заполняет карту опроса без контакта с лицом, проводящим опрос;

2. Групповые – опрашивается часть экспертной группы или вся группа

2.1 опрос с взаимодействием – проводится обсуждение мнений экспертов на заседании экспертной комиссии;

2.2 опрос без взаимодействия – мнения экспертов не обсуждаются.

Процедура опроса экспертов

1. Интервьюирование – мнение эксперта выявляется в процессе свободной беседы в рамках определенного плана;
2. Анкетирование – эксперт заполняет карту опроса или дегустационный лист, отвечая на содержащиеся в ней вопросы;
3. Смешанное анкетирование – анкетирование и интервьюирование вместе.

Экспертные методы требуют проведения каждого вида работ в 3 этапа:

1. Подготовительный – формируется цель работы, осуществляется выбор методов и процедуры выполнения работы, формируется экспертная группа (дегустационная комиссия), разрабатывается анкета опроса экспертов (дегустационных листов);
2. Работа экспертной группы – определение номенклатуры показателей, их коэффициентов весомости, терминологии; выбор базовых значений изучаемых признаков, выполнение оценок единичных и комплексных показателей качества; определение назначения граничных пределов категорий качества;
3. Заключительный – обработка и анализ результатов опроса экспертов, расчет комплексных показателей качества оцениваемой продукции и определение её качественного уровня.

При использовании экспертных методов соблюдаются следующие условия:

1. Эксперту в одном сеансе не рекомендуется ставить более 7 вопросов. В каждом вопросе может быть сформулировано до 3 (максимум 4) подвопросов. Одновременно с вопросами эксперту обычно предлагают варианты возможных ответов с числом альтернатив не более 7;
2. Карты, анкеты, дегустационные листы, разрабатываемые для опроса экспертов, должны содержать примерный перечень оцениваемых показателей и порядок их оценки, а также ориентировочные характеристики базовых значений показателей для каждого уровня градации оценочных шкал;
3. При определении номенклатуры показателей, их базовых значений, коэффициентов весомости и градации продукции по уровням качества основой является действующая национальная нормативная документация, а также документация на лучшие зарубежные образцы продукции (эталоном служит реально существующая и гипотетическая продукция, для которой установлены все необходимые показатели качества).

Уровень качества продукции – относительная характеристика качества, основанная на сравнении совокупности показателей качества оцениваемой продукции с соответствующей совокупностью базовых показателей.

Систему базовых показателей выбирают в зависимости от цели оценки и научно-исследовательских задач.

Обобщение мнений экспертов относительно номенклатуры показателей, их базовых значений, коэффициентов весомости показателей, диапазона балловой шкалы, терминологии, градации продукции по категориям качества проводится:

1. Способами обсуждения и голосования (опрос с взаимодействием) – обобщенное мнение экспертной группы выявляется большинством голосов, не менее 2/3;
2. Методом усреднения (опрос без взаимодействия)

Неоднородность качества экспертной группы можно скорректировать введением коэффициентов компетентности экспертов. Ответы экспертов (полученные разными процедурами) на вопросы анкеты, касающиеся профессиональной и квалиметрической компетентности, оценивают количественными значениями, которые используют для расчета коэффициента компетентности эксперта ($KKЭ$) по формуле:

$$KKЭ = \frac{\sum_{i=1}^n B_i}{n}, \quad (7)$$

если принять все вопросы равнозначными, или

$$KKЭ = \frac{\sum_{i=1}^n B_i H_i}{n} = \frac{B_1 H_1 + B_2 H_2 + \dots + B_n H_n}{n}, \quad (8)$$

при введении коэффициентов значимости вопросов,

где n – количество вопросов (ответов);

B_i – количественное выражение оценки ответа на i -ый вопрос;

H_i – коэффициент значимости i -го вопроса.

Применение экспертных методов в профильном анализе

Экспертов привлекают для решения следующих вопросов:

- составления перечня характерных признаков продукта;
- выбора эталонных веществ или натуральных продуктов, которые проявляют аналогичные признаки;
- разработки словаря для описания признаков;
- определения порядка представления образцов на дегустацию и последовательности оценки характерных признаков;
- построения оценочной шкалы или дифференцированных шкал разных показателей качества: вкуса, запаха, консистенции;
- испытания разработанных элементов и составления профилей.

При подготовке перечня характерных признаков, выборе эталонов, определении порядка представления образцов и способа оценки можно применять групповые или индивидуальные методы опроса экспертов. Для решения других вопросов предпочтительно использовать индивидуальные методы с процедурой анкетирования.

При разработке вкусового профиля рекомендуется следующий алгоритм действия экспертов.

На *первом этапе* проводят идентификацию характерных ощущаемых составляющих запаха и вкуса. Профили вкуса и запаха можно либо составлять отдельно, либо во вкусовой профиль включать признаки запаха, т. е. строить профиль флевора (вкусоароматический). При употреблении продукта запах оказывает влияние на восприятие вкуса. Для подавляющего большинства продуктов действующие стандарты рассматривают вкусоароматические свойства обобщенно. В аналитических сенсорных исследованиях целесообразно оценивать эти показатели качества отдельно.

Эксперты выражают ощущаемые признаки запаха и вкуса в описательных или ассоциативных определениях. На этом этапе составляются номенклатура характерных признаков и терминология.

На *втором этапе* определяется порядок, в котором признаки проявляются. Каждый эксперт индивидуально регистрирует признаки в том порядке, в котором их ощущает.

Третий этап включает оценку интенсивности каждого в отдельности признака. Интенсивность также предпочтительно определять индивидуальным методом с использованием оценочных шкал: словесных, ранговых или графических,

На *четвертом этапе* осуществляется проверка привкуса и (или) устойчивости. Вкус, который появляется после того, как проба проглочена, называется остаточным вкусом (или привкусом). Оставшееся ощущение того же самого вкуса после того, как проба проглочена или забракована, называется устойчивостью и характеризуется периодом устойчивости. В отдельных случаях экспертам-дегустаторам потребуется идентифицировать привкус и определить его интенсивность и период устойчивости.

На *пятом этапе* оценивается общее впечатление, т. е. дается полная оценка продукта с учетом особенностей характерных признаков, их интенсивности, идентифицируемого фонового вкуса и смеси вкусов. В некоторых случаях оценка общего впечатления выполняется вначале.

В самом простом случае оценка общего впечатления проводится по 3-балловой

шкале: 3 балла – высокое качество, 2 балла – среднее, 1 балл - низкое. Используя групповой метод с взаимодействием (обсуждением), называемый также *методом согласия*, коллектив согласует общее впечатление. При индивидуальном порядке работы каждый эксперт-дегустатор проставляет баллы, которые затем усредняются. Международный стандарт предусматривает возможность применения группового и индивидуального методов в профильном анализе.

Групповой метод состоит в следующем. Сначала эксперты-дегустаторы работают индивидуально, регистрируя характерные признаки, порядок их проявления, интенсивность, затем оценивают общее впечатление. Результаты индивидуальной работы передаются руководителю комиссии (организатору) для составления окончательного профиля с учетом группового обсуждения, цель которого состоит в том, чтобы добиться полного согласия. Обсуждение продолжается до тех пор, пока экспертная комиссия не придет к единому

мнению. При этом можно использовать эталонные вещества или продукты.

При индивидуальном (самостоятельном) методе комиссия обсуждает идентификацию и терминологию характерных признаков. После того как соглашение достигнуто, эксперты-дегустаторы работают самостоятельно, чтобы определить порядок ощущений, интенсивность каждого признака, привкус и устойчивость, общее впечатление. При этом эксперты должны использовать в работе одну оценочную шкалу. Полученные результаты передаются руководителю комиссии для обработки и усреднения без коллективного обсуждения.

В профильном анализе текстуры продукта К. Помпеи описывает следующий метод. На предварительном этапе группа экспертов работает коллективно. При этом решается вопрос, какие параметры играют роль при оценке качества конкретного продукта, и вырабатывается единая терминология. Затем согласовывается карта для регистрации результатов. Можно использовать бланк, на который наносится несколько горизонтальных линий, например, по 15 см длиной для каждого параметра. На линии указываются соответствующие описательные термины на расстоянии 10мм от краев и в середине.

Твердость	15 см	
10 мм мягкий	средний	10 мм твердый
Пережевываемость		
10 мм нежный	средний	10 мм грубый

Рисунок 4. Фрагмент карты регистрации результатов оценки параметров текстуры продуктов

Каждый эксперт оценивает индивидуально интенсивность каждого параметра текстуры и регистрирует результаты, отмечая на линии соответствующее расстояние от указанных терминов. Ответы трансформируются в числовые значения последующей градуировкой шкалы. Результаты обрабатываются статистически отдельно для каждого параметра. Устанавливают уровень значимости ответов по отношению к образцам либо по отношению к отдельным экспертам. Затем строится профиль.

Профильный метод имеет большие перспективы. Например, при разработке нового продукта может быть построен идеальный профиль, а затем, варьируя технологические режимы и набор компонентов, можно приблизить профиль получаемого продукта к идеальному профилю. С помощью метода удобно выявлять изменения, протекающие в продукте при замене составляющих в рецептуре или при уменьшении (увеличении) массовой доли какого-либо компонента. Метод может также успешно применяться при

анализе изменений, происходящих в продукте под влиянием различных условий хранения, в сравнении с аналогом.

Привлечение коллектива опытных специалистов-экспертов, прошедших подготовку, является гарантией получения надежных результатов в профильном методе и при разработке балловых шкал оценки качества продуктов.

Применение экспертных методов при разработке балловых шкал

Органолептические показатели продуктов относятся к неизмеримым, значения которых нельзя выразить в физических размерных шкалах. Характеристику вкуса, запаха, консистенции и других сенсорных признаков приводят в качественных соотношениях. Чтобы перевести качество в количество, при экспертной оценке используют безразмерные шкалы: обычно в баллах, реже в долях единицы или процентах.

Широкое введение в практику метода балловой оценки, основанного на единичных принципах, необходимо международной торговле для обмена информацией о качестве продуктов, которая будет одинаково интерпретироваться в разных странах.

Наиболее ответственный момент – выбор шкалы. При разработке балловых шкал градацию шкалы определяют в зависимости от поставленной задачи, качества экспертов, необходимой точности результатов и возможности словесного описания характеристики качественных уровней. Рекомендуется разрабатывать шкалы с симметричными интервалами, на которых большее значение соответствует хорошему качеству, а меньшее – плохому.

При этом необходимо учитывать, что характеристика качественных уровней шкалы должна отвечать следующим требованиям:

1. Общеупотребительность – распространенность терминов, привычность для дегустаторов;
2. Однозначность – близкое толкование разными экспертами;
3. Различимость – возможность различать признаки по всем ступеням шкалы;
4. Достаточность – количество уровней шкалы обеспечивает необходимую точность результатов.

Разработка, выполненная в венгерском Центре по проведению контроля качества и анализа пищевых продуктов в рамках Европейской организации по контролю качества, для работы дегустаторов рекомендует использовать однородную 5-балловую шкалу органолептической оценки разных показателей качества и применять коэффициенты весомости.

Процесс разработки 5-ти балловой шкалы состоит из следующих этапов:

- выбор номенклатуры единичных показателей, характеризующих органолептические свойства продуктов;
- составление схем-таблиц, содержащих словесную характеристику каждого показателя по всем качественным уровням шкалы;
- назначение коэффициентов весомости показателей;
- установление критериев для разных качественных уровней (категорий качества) продукции;
- предварительное обсуждение разработанных элементов балловой шкалы;
- дву-, трехкратное опробирование шкалы на нескольких образцах продукции (этот этап включает в себя оценку в баллах единичных показателей качества с помощью зрительных, обонятельных, осязательных и вкусовых органов чувств, затем расчет комплексных показателей и отнесение продукции к определенной категории качества).

1. Выбор номенклатуры показателей качества

Номенклатура единичных показателей установлена соответствующими стандартами на пищевые продукты, но расширить возможности использования балловой шкалы для дифференцирования качества продуктов можно введением дополнительных показателей.

Например, иногда целесообразно отдельно оценить запах и вкус, приводимые в

стандартах обычно одним показателем, или, если необходимо, ввести дополнительные показатели, не включенные в нормативную документацию, например, "вкус и запах вареной рыбы".

2. Составление схем-таблиц характеристики уровней качества

Эксперты разрабатывают схемы-таблицы, давая подробную словесную характеристику качественных уровней единичных показателей, руководствуясь при этом требованиями соответствующей нормативной документации.

Схемы-таблицы разрабатываются по каждому виду продуктов или группе однородных продуктов и предназначены для дегустаторов, которые руководствуются необходимой информацией, заложенной в схемах-таблицах, при назначении балловых оценок в процессе дегустационного контроля качества продуктов.

3. Назначение коэффициентов весомости показателей качества

Коэффициенты весомости используют в связи с различной значимостью единичных показателей в общем восприятии товарного качества продукции. Они выражают доленое участие признака в формировании качества продукта и служат множителями при расчете обобщенных балловых оценок. Таким образом, коэффициенты весомости являются количественными характеристиками значимости показателей.

Для назначения коэффициентов весомости применяются экспертные методы с групповыми или индивидуальными опросами.

Эксперты сравнивают между собой значимость единичных показателей, используя процедуру ранжирования, оценивания, парного и последовательного сравнения. При этом должны быть выделены главные показатели, наиболее полно отражающие способность изделия выполнить основное назначение. Следует учитывать традиционное распределение баллов в шкалах, нашедших практическое применение в действующей нормативной документации.

Для пищевых продуктов наиболее важными показателями являются вкус, запах и консистенция. Обычно вкусоароматическим показателям в шкалах отводят до 40-60% общего количества баллов, консистенции – 20-25% баллов.

Согласно рекомендациям, сумма коэффициентов весомости должна быть равна 20, чтобы 5-балловые шкалы при любом количестве показателей трансформировались в 100-балловые и комплексные показатели можно было воспринимать в процентах от оптимального качества (эталона).

Коэффициенты весомости можно варьировать в зависимости от цели исследования.

Например, если необходимо установить влияние какого-либо фактора на качество продукта, то среди единичных показателей, характеризующих качество, повышается значимость тех показателей, которые более лабильны и подвержены действию рассматриваемого фактора. Такой прием позволяет выделить главный фактор среди прочих и более четко выявить его роль в качественных изменениях продукции.

Номенклатура показателей также не является стабильной для каждого вида продуктов питания. В зависимости от поставленной задачи в одних случаях целесообразно функционировать единичные показатели, например, рассматривать вкус и запах как два разных показателя, в других – объединять несколько единичных показателей в групповой. В некоторых случаях уместно вводить дополнительные показатели, не включенные в стандарты на пищевую продукцию. Эксперты, работая индивидуально, ранжируют показатели по значимости и назначают коэффициенты весомости. Мнения экспертов обобщаются расчетным путем.

4. Градация категорий качества и назначение граничных пределов для разных категорий оцениваемой продукции

Эксперты определяют граничные пределы значений комплексных и единичных показателей для каждой категории качества в соответствии с градацией качественных уровней, установленной этими же экспертами.

Мнения экспертов заносят в индивидуальные листы, а затем обобщают.

5. Обсуждение разработанных элементов балловой шкалы

Проводится предварительное обсуждение разработанных элементов шкалы. Коллектив экспертов решает вопрос о возможности испытания балловой шкалы или необходимости доработки отдельных ее элементов. На этом этапе могут быть внесены коррективы относительно номенклатуры показателей, схем-таблиц, коэффициентов весомости, а также градация продукта по качественным уровням.

6. Апробирование балловой шкалы

Коллектив из 5-7 экспертов-дегустаторов, выдержавших испытания на сенсорную чувствительность, проводит оценку единичных показателей качества нескольких образцов продукции по 5-балловой шкале, используя схемы-таблицы.

Оценивая показатели продукции, эксперты сопоставляют их характеристики с базовыми признаками аналогов и словесным описанием в схемах-таблицах. Задачей экспертов служит определение зависимости количественных оценок показателей от качественной характеристики.

Балловую оценку продуктов эксперты выполняют, используя приемы ранжирования, оценивания, парного сравнения и последовательного сравнения.

Ранжирование состоит в том, что эксперты располагают оцениваемые образцы продукции в порядке, определяемом каким-либо признаком, например, располагают образцы оцениваемой продукции в порядке понижения их качества.

Прием оценивания заключается в том, что испытываемым объектам дают качественную или количественную оценку в соответствии с выраженностью определенного признака. Этот прием наиболее употребляем в органолептическом анализе пищевых продуктов. Показатели образцов оценивают количественно в баллах по их качественным характеристикам.

При методе парного сравнения каждый объект сравнивается с каждым из всех остальных в соответствии с определенными признаками с целью их ранжирования или оценивания.

Процедура последовательного сравнения включает несколько операций в следующем порядке: ранжирование; назначение заданного числа (количественной оценки) образцу, оказавшемуся первым в ранжированном ряду; количественное оценивание последующих объектов путем сравнения с первым.

Результаты оценочных операций эксперты заносят в дегустационные листы.

Затем проводится статистическая обработка индивидуальных оценок, рассчитываются комплексные показатели и количественные меры согласованности экспертов.

Обобщение дегустационных оценок качества продукции выполняется методом усреднения. При обработке дегустационных листов и расчете комплексных показателей используют основные приемы математико-статистического анализа для получения количественных характеристик органолептических свойств продуктов, а также принятия количественных мер для анализа этих характеристик и согласованности мнений экспертов (среднюю арифметическую). Для характеристики разброса совокупности оценок отдельных дегустаторов, рассчитывают среднее квадратическое отклонение.

Порядок проведения обработки результатов дегустации:

Усредняют оценки дегустаторов по единичным показателям.

Оператор заносит в сводные листы оценки всех дегустаторов по каждому образцу и рассчитывают средние арифметические значения оценок единичных показателей (в баллах) по формуле:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}, \quad (9)$$

где $\sum_{i=1}^n x_i$ – сумма оценок дегустаторов по конкретному показателю (вкусу, запаху,

т.д.) одного образца продукции, баллы;

n – число дегустаторов.

Для характеристики разброса совокупности оценок дегустаторов оператор определяет стандартное отклонение для каждого единичного показателя по формуле

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n} - \bar{x}^2}, \quad (10)$$

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

\bar{x}^2 – квадрат среднего значения оценок показателя, баллы.

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

Если оценки однозначны, то S по 5-балловой шкале обычно не превышает ± 0.5 балла.

При отклонении ± 1 и более (это соответствует коэффициенту вариации 20% и более по 5-балловой шкале) анализируемая совокупность оценок статистически неоднородна.

Если при подготовке проб или во время дегустации не было допущено ошибок, то сомнению подвергается качество подготовки дегустаторов: профессиональная и квалиметрическая компетентности, сенсорная способность, объективность. В таком случае проводится повторная проверка сенсорной восприимчивости дегустаторов, подвергаются переоценке другие показатели качества дегустаторов. Оценки дегустаторов, не выдержавших повторного испытания, исключают из анализируемой совокупности, которую вновь статистически обрабатывают.

Коэффициенты весомости показателей используют на стадии обработки дегустационных листов при расчете комплексного показателя Q, представляющего собой сумму произведений оценок единичных показателей на соответствующие коэффициенты весомости показателей:

$$Q = \sum_{i=1}^n \bar{x}_i k_i = \bar{x}_1 k_1 + \bar{x}_2 k_2 + \dots + \bar{x}_n k_n, \quad (11)$$

где $\bar{x}_1, \bar{x}_2, \bar{x}_n$ – усредненные оценки единичных показателей качества (вкуса,

запаха и т.д.), баллы;

k_1, k_2, \dots, k_n -соответствующие коэффициенты весомости единичных показателей;

n – число единичных показателей.

Оператор умножает средние арифметические оценки единичных показателей на соответствующие коэффициенты весомости показателей, и полученные произведения суммирует по каждому образцу продукции. В результате получают значения комплексных показателей качества пищевого продукта.

По единичным и комплексным показателям в соответствии с разработанными ранее критериями устанавливается уровень качества (категория качества) оцениваемой продукции.

7. Обсуждение результатов и корректировка балловой шкалы

Методом группового опроса экспертов с взаимодействием проводится обобщение мнений экспертов относительно качества разработанной шкалы, ее надежности и удобства в работе. Мнение каждого эксперта должно быть обосновано. На заседании экспертной группы обсуждаются результаты испытаний балловой шкалы и, способом голосования, составляется заключение об ее качестве. Решение (обобщенное мнение) принимается 2/3 голосов. При серьезном расхождении во мнениях проводят повторные туры опросов экспертов и обсуждений.

Контрольные вопросы

1. Какие методы опроса экспертов вы знаете?
2. Апробирование балловой шкалы?
3. Назначение коэффициентов весомости показателей качества

ТЕМА 6. Дегустация пищевых продуктов

Методы оценки качества продуктов традиционно подразделяются на:

- субъективные – социологические, экспертные и сенсорные;
- объективные - экспериментальные (измерительные) и расчетные.

Такая классификация общепризнанна, но несколько устарела, так как современный уровень дегустационного анализа способен обеспечить объективность и надежность результатов.

Контроль качества продуктов основан на сочетании органолептических и инструментальных (или других несенсорных, например, микробиологических) методов.

В оценке качества приоритетными методами являются органолептические, а инструментальные исследования обеспечивают достоверность и объективность результатов. Корреляция между органолептическими и инструментальными показателями изучают для того, чтобы обосновать применение того или иного несенсорного метода для характеристики цвета, вкуса, запаха и консистенции.

Как уже говорилось выше, методы сенсорного анализа классифицируют на группы:

- дискриптивные (описательные) - позволяют описать качество продукта (профильный метод) и определить величину различий между образцами продуктов, применяя простые и сложные шкалы;
- дискриминантные (различительные) – для нахождения различий и определения направления изменений – методы парного и треугольного сравнения, дуо-трио,

ранговый;

- предпочтительно-приемлемые - используют для выяснения отношений потребителей к качеству продуктов.

Изучение корреляции между органолептическими и инструментальными показателями основано на расчетных приемах, требующих количественного выражения рассматриваемых признаков.

Современные исследователи качества продуктов широко используют научно обоснованные пятибалловые шкалы с использованием коэффициентов весомости.

Количественное выражение органолептических признаков в баллах позволяет использовать расчетные и графические приемы для определения корреляции между показателями, определяемыми сенсорными и инструментальными методами.

Проблема корреляции между объективными и субъективными измерениями – тема многих исследователей. Наибольшее внимание исследователи уделяли изучению взаимосвязи между субъективными ощущениями и механическими параметрами консистенции, измеряемыми с помощью приборов (объективные измерения).

Например, ученые выяснили (К.Помпея), что машина не в состоянии оценить консистенцию, как её воспринимает человек, но определили, что существует определенная связь между инструментальными измерениями и ощущениями дегустатора. Эту корреляцию можно использовать для прогнозирования потребительской предпочтительности на основе механических параметров консистенции. На основании этого развилось новое направление в науке – психофизика (психореология), которая рассматривает математическую зависимость между физическими свойствами (измеряются приборами) и ощущениями человека.

Например, хрупкость, с точки зрения

- физики – это сила, при которой материал крошится, продукт с высокой степенью твердости и низкой степенью сцепления между частицами;

- органолептически – сила, при которой продукт крошится, трескается, расслаивается.

Или другой пример, Б.Драке исследовал корреляцию между звуками, раздающимися при раздавливании продуктов между зубами, и структурно-механическими свойствами продуктов, оцениваемыми сенсорным методом: твердость и мягкость, сухость и сочность, хрупкость. С помощью магнитофона записывали достоверные и очищенные звуки. Установлено, что консистенция продуктов оказывает влияние на распределение амплитуды образующихся звуков по частотам в диапазоне слышимости.

Для объективной характеристики окраски продуктов применяют спектральные методы исследования. Вкусовые и ароматобразующие соединения анализируют методами, основанными на химических реакциях, в которых участвуют основные вещества или классы соединений, ответственные за определенное ощущение вкуса (соленого, сладкого, кислого, горького) или запаха.

Например, специфический аромат копченых продуктов преимущественно объясняется композицией фенольных веществ. При массовой доле суммы фенолов в диапазоне от 5 до 35 мг в 100 г рыбы холодного копчения коэффициенты корреляции между фенольным числом и дегустационными оценками в баллах составили для запаха 0.68 и для вкуса 0.77, что соответствует более 95% вероятности существования взаимосвязи. Характерный запах рыбы увязывают с присутствием азотистых летучих оснований и, в частности, триметиламина.

Определение корреляции между сенсорными и инструментальными методами и показателями качества является единственным способом обоснования объективных

методов анализа.

В предыдущих темах также приводились примеры корреляции объективных и субъективных измерений.

Приборные методы часто бывают легкими и быстрыми по выполнению и менее трудоемкими по сравнению с научно обоснованными органолептическими приемами. Взаимосвязь между сенсорными и инструментальными показателями позволяет решить вопрос о приемлемости того или иного несенсорного метода для оценки органолептических свойств продуктов. Однако дегустационный анализ является наиболее точным и надежным при решении вопросов сенсорного качества и потребительской предпочтительности продуктов питания. Дегустация - органолептическая (зрением, обонянием, и вкусом) оценка качества пищевых продуктов. Дегустация, при всей ее субъективности позволяет с большей точностью установить малейшие изменения в продукте, которые иногда не могут быть определены даже самыми чувствительными лабораторными методами. С помощью дегустации могут быть получены представления о свежести продукта, его зрелости, степени загрязнения, предшествующих условиях хранения, обработки и т.д., Дегустация самый простой и доступный метод определения качества и свойств продукта, применимый почти во всех условиях. Дегустация не заменяет другие методы исследования, а чаще используется наряду с ними. Субъективность дегустации отчасти можно устранить, придерживаясь определенных условий исследования. Дегустацию планируют заранее, предусматривают количество образцов, число мест за дегустационными столами (не менее 0,6 м на одного человека), сервировку, количество обслуживающего персонала. Разогревание, варку, поджаривание, нарезание продукта проводят до начала дегустации. Помещение для дегустации должно быть чистым, просторным, свободным от посторонних запахов, с достаточным обменом воздуха, с умеренной температурой, защищенным от прямых солнечных лучей и при искусственном освещении источник света, защищают матовым стеклом. Каждый участок дегустации должен быть обеспечен дегустационным листом, тарелкой, ножом, вилок, стаканом и маленьким стаканчиком. Во время дегустации не допускаются высказывания, жестикуляция, мимика. Образцы подают для дегустации без лишних пауз, равномерным темпом. Дегустационные образцы, каждый участник дегустации кладет на свою тарелку специальной ложкой или вилок, которой обязательно снабжают каждое подаваемое блюдо с образцом. Дегустация бывает открытая и закрытая. В первом случае перед дегустацией участникам объявляют все данные об образце. При закрытой дегустации эти данные не сообщаются. В ходе дегустации ее участники заносят в дегустационный лист свои оценки о качестве продукте. До дегустации на всех листах должны быть напечатаны номера образцов и названия продукции. После окончания дегустации может быть организован обмен мнениями.

Дегустационная оценка отдельных показателей качества продукта осуществляется в соответствии с естественной последовательностью органолептического восприятия органами чувств. Вначале оценивают качественные показатели при помощи органов зрения внешний вид, форму, цвет, затем запах, определяемый в полости рта при разжевывании: вкус, консистенция (нежность, жесткость), сочность.

Консистенция (нежность, жесткость) продукта определяется осязательными ощущениями в полости рта. Она является одним из важнейших свойств, определяющих качество мяса и мясопродуктов, и очень высоко оценивается потребителем. Консистенция мяса в значительной мере обусловлена состоянием миофибриллярных белков, степенью ассоциации актина и миозина, а также агрегационным взаимодействием мышечных белков и их деструктивными изменениями. Важное значение для консистенции мяса имеет количество жировой и соединительной тканей. При этом значительное влияние на нежность мяса оказывают количественное соотношение коллагена и эластина, степень полимеризации основного вещества соединительной ткани мукополисахарида.

Значительное влияние на нежность и сочность оказывает величина рН мышечной ткани, определяющая степень гидратации мышечных белков.

Органолептическая оценка качества продукта может быть дифференцированной (по отдельным показателям качества) и комплексной, учитывающей значение всех показателей, характерных для данного продукта. При органолептическом анализе качества продукта используют систему предпочтительной оценки и систему балльной оценки.

Систему предпочтительной оценки в основном применяют для потребительской характеристики продукта. Она не дает полного представления об органолептических свойствах продукта и не предусматривает количественного определения. Потребительская оценка продукта осуществляется с помощью шкал, предусматривающих описание качества по принципу предпочтения (очень нравится, нравится, не нравится, очень не нравится).

Балльная система органолептического анализа позволяет количественно определить качество продукта. В мясной промышленности при органолептической оценке качества мяса и мясопродуктов чаще всего применяют 5-9- и 30-балльные системы.

При балльной оценке предусматривают скидку баллов с максимально возможной оценки за дефекты, выявленные по каждому показателю качества: устанавливают балл, ниже которого продукт считается недоброкачественным.

Наиболее удобной для органолептической оценки мяса и мясопродуктов является 5-балльная шкала (таблица 2). Основными показателями качества в этой шкале приняты: внешний вид, цвет на разрезе, запах, вкус, консистенция (нежность, жесткость, сочность).

Очередность определения отдельных показателей качества по этой шкале отвечает естественной последовательности органолептического восприятия.

9-ти балльная шкала для оценки качества мяса и мясопродуктов, разработанная ВНИИМПом, включая словесное определение уровня качества каждого показателя по интенсивности и желательности его в данном продукте (таблица 3).

По 30-ти балльной системе определяют обобщенный показатель качества. Каждый из органолептических показателей имеет четыре степени качества в баллах отличное, хорошее, удовлетворительное и плохое. Баллы по указанным уровням качества распределяются в отношении 3:2:1:0. Для каждого из органолептических показателей установлены коэффициенты его относительной значимости (весомости) в общей оценке качества изделия.

ПРИМЕР:

Для колбасных изделий	Коэффициент значимости
Вкус и запах	
Вид на разрезе	
Консистенция	
Внешний вид	

Оценка в баллах каждого органолептического показателя определяется умножением коэффициента значимости на оценку показателя в баллах. Произведения суммируют и получают комплексный показатель качества в баллах, на основе которого делают заключение о качестве продукта согласно оценочной шкале. Продукт, который получил от 30 до 27 баллов, отличного качества, от 26 до 17 - хорошего, от 16 до 10 - удовлетворительного. Для обеспечения наиболее точной и объективной оценки качества продуктов органолептический анализ должен проводиться в идеальной лаборатории, оборудованной столами с боковыми невысокими (60 см) перегородками или кабинками, отделяющими дегустаторов, изолированной от шума и посторонних запахов, имеющей постоянную температуру 18-20 °С и относительную влажность воздуха 70-75 %. В лаборатории необходимо поддерживать определенную интенсивность общего освещения

(100-200 ЛК) и освещенность рабочих мест.

Образцы для анализов следует готовить в соседнем с лабораторией помещении, оборудованном холодильником для хранения образцов, термостатом для поддержания необходимой температуры проб, умывальником и сушилкой для посуды, шкафом и т.п.

Для получения однозначных оценок дегустаторов для анализа представляют совершенно идентичные образцы. Продукты, потребляемые в горячем виде, должны иметь температуру 50-60 °С, в холодном 18-20 °С. Для оценки предоставляются образцы постепенно возрастающей интенсивности запаха.

Количество представляемых образцов для дегустации на одном заседании ограничивается 3-4 пробами. При большом количестве проб появляется вкусовая усталость, которая делает невозможным получение правильных оценок. Для восстановления вкусовой впечатлительности рекомендуется в промежутках между анализом проб ополаскивать ротовую полость кипячёной водой (один-два глотка) или пожевать и проглотить кусочек белого хлеба.

После окончания дегустации дегустационные листы обрабатывают и составляют сводную таблицу, которую включают в протокол дегустации. В протоколе должны быть отражены: место и дата дегустации, состав участников, перечень образцов, цели и задачи дегустации.

Протокол подписывают председатель и секретарь дегустационной комиссии.

Примерные нормы расхода одного вида продукции на проведение дегустации в расчете на одного дегустатора: для мяса всех видов- 50 г, для колбасных изделий - 40 г, для мясных консервов - 30 г, для рыбопродуктов кроме рыбных консервов) - 15 г.

При анализе качества пищевых продуктов дегустатор устанавливает внутренние связи различных ощущений, которые описываются такими терминами, как "кислый запах", "острый вкус", "привлекательная упаковка", "неестественный цвет", "грубая форма" и т.д. Зная объективные закономерности взаимодействия органолептических ощущений, дегустатор может давать обоснованные рекомендации по регулированию: состава химических веществ, ответственных за ощущения, вкус и запах; цветовых характеристик; элементов формы и упаковки; по маскировке нежелательных сенсорных эффектов.

Изучение вкуса смесей обширная и перспективная область исследований.

Например :

- кислые вкусы всегда подавляются сладкими вкусами, менее – солеными и горькими;
- соленый вкус подавляется определенными концентрациями сахарозы, лимонной кислоты и кофеина, а усиливается некоторыми концентрациями лимонной кислоты;
- горький вкус подавляется определенными концентрациями сахарозы, соли и лимонной кислоты. Значительное увеличение концентрации почти не подавляет сильно выраженный горький вкус;
- сладкий вкус незначительно подавляется небольшими концентрациями лимонной кислоты, более значительно – её большими концентрациями. Усиливается слабыми концентрациями соли. Сильными депрессантами всех видов сладких веществ является уксусная и лимонная кислота;
- хуже всех подавляется горький вкус, затем – кислый, соленый и легче всех – сладкий вкус;
- модно сказать где это применяется, что вкусы могут конкурировать между собой, что для этого необходим опыт, знания

Тоже самое касается и запахов:

- взаимодействие запахов. Явление компромисса. Для двух качественно разных запахов одинаковой интенсивности. В результате компромисса наступает взаимное ослабление запахов. Однако до настоящего времени характеристики запахов, по которым можно прогнозировать компромисс;
- подавление одного запаха другим. Если интенсивность одного запаха больше

интенсивности другого, то более сильный запах подавляет слабый. При большой разнице в интенсивностях запах смеси почти полностью совпадает с сильным запахом.

- Образование качественно нового запаха. Не прогнозируемо;
- запахи веществ чередуются, не сливаются, не образуют слитного ощущения;
- смесь можно проанализировать только если смесь состоит не более чем из двух компонентов, интенсивность компонентов приблизительно одинакова; дегустатору знаком каждый составляющий компонент из прежнего опыта.

СТЕКЛО

К столу подают различные напитки.

Пьют как правило, из стеклянной посуды – рюмок, фужеров, бокалов и стопок.

Каждому напитку соответствует своя посуда:

- стопка коническая емкостью 120-150 мл – для различных соков и морсов;
- стопка цилиндрическая емкостью 250-500 мл – для пива и морса;
- ликерная рюмка (при отсутствии коньячных рюмок в них можно подавать коньяк) емкостью 25 мл – на высокой ножке, цветная
- коньячная рюмка емкостью 15-25 мл – для коньяка или рома, подаваемых обычно к кофе. Если к столу подают только коньяк, то его пьют из водочной рюмки;
- коньячная рюмка емкостью 75 мл – в них наливают коньяк не более 25 мл. Эта рюмка типа тюльпан, расширенная книзу и суженная кверху на низкой ножке;
- водочная рюмка емкостью 35-50 мл – для крепких спиртных напитков (водки, горьких настоек, наливок);
- мадерная рюмка емкостью 50-75мл – для крепких вин (мадеры, портвейна и др.) и десертные вина (мускат, кагор и др.);
- рейнвейная рюмка двух типов: обыкновенная емкостью 75 мл и из цветного стекла на высокой ножке емкостью 150 мл – для натуральных белых вин типа рислинг; цветная;
- лафитная рюмка емкостью 100-125 мл – для натуральных (виноградных) красных вин;
- коктейльная рюмка емкостью 125-150 мл – крепкие коктейли, на низкой ножке;
- бокал для шампанского емкостью 125- 400 мл; конической, удлиненной, цилиндрической, грушевидной и креманчатой форм;
- фужер емкостью 200-250 мл – для минеральной или фруктовой воды и других безалкогольных напитков; большой бокал на высокой ножке.

Из двух с лишним миллионов органических веществ 400 тыс. имеют более или менее резкий запах; большинство пахучих веществ имеют свой, характерный запах. Считают, что в пахучих веществах есть особая группа атомов-осмофоров (носителей запаха), которая обуславливает запах. Однако увеличение в одной молекуле числа осмофоров не усиливает запаха, а ослабляет его, а иногда и совсем уничтожает.

Основной групп-осмофоров часто бывают атомы кислорода, серы, азота, фосфора, мышьяка, селена.

Складываясь, запахи могут усиливать один другой, ослаблять или давать в итоге новый запах, порой ни на что не похожий, совершенно неожиданный.

Мускусный запах тринитробутилтолуола полностью исчезает при добавлении к нему небольшого количества сернокислого хинина, который сам ничем не пахнет.

Уничтожают друг друга запахи кедрового дерева и каучука, иода и камфары. Запах ванили в мороженом пропадает через несколько минут, но если добавить немного кумарина, то аромат ванили будет чувствоваться очень долго.

Очень похожие по строению и свойствам вещества могут пахнуть по-разному. Например, формулы двух родственных веществ – эвгенола и дигидроэвгенола отличаются только в верхних цепочках:

Эвгенол является главной составной частью гвоздичного масла и сильно пахнет гвоздикой; дигидроэвгенол почти не имеет запаха.

Ванилин и изованилин различаются лишь порядком расположения боковых групп атомов:

Ванилин – известнейшее душистое вещество, обладающее приятным запахом; изованилин начинает пахнуть только при нагревании.

Совершенно различные вещества могут давать одинаковый запах. Например, формулы мускуса и его заменителей несходны, но пахнут эти соединения одинаково или почти одинаково.

Запах порой зависит от концентрации вещества в воздухе. Например, запах концентрированного иона кедр, а в разбавленном состоянии это же самое вещество пахнет фиалками.

Многие явления, связанные с запахом, нельзя с уверенностью объяснить, так как нет еще достаточных представлений о том, как работает обоняние, и неизвестно, почему вещества пахнут.

Вкус. Это комплекс ощущений, воспринимаемых при апробировании продукта. Возбудителями этих ощущений являются определенные растворимые вещества.

Органом восприятия вкусовых ощущений является язык. Рецепторы вкуса расположены в основном на вкусовых сосочках языка и мягком небе.

Восприятие вкуса продукта часто осложняется содержанием в нем веществ, обладающих несколькими вкусовыми свойствами. При наличии нескольких вкусовых веществ они могут взаимодействовать между собой, что вызывает либо маскировку вкусовых ощущений, либо подавление, либо усиление одного ощущения другим. В зависимости от воздействий в полости рта возникают различные ощущения вкуса

Ощущение соленого вкуса вызывают натрия хлорид, соли аммония.

За сладкий вкус вызывают сахара.

Горький вкус часто бывает обусловлен нитрогруппами, третичными аминами и т.д.

Язык более чувствителен к соленому и сладкому, а мягкое небо – к горькому и кислому.

Вкусовые ощущения воспринимаются с различной скоростью. Быстрее возникает ощущение соленого вкуса, затем – сладкого, кислого и медленнее – горького вкуса.

Следует также учитывать моменты подавления одного вкуса другим. Например, кислый и горький вкусы подавляются определенными концентрациями сахарозы и лимонной кислоты; сладкий вкус слабо подавляется небольшими концентрациями лимонной кислоты.

Вкусовые ощущения воспринимаются с различной скоростью. Наиболее быстро возникает ощущение соленого вкуса, затем - сладкого, кислого, значительно медленнее - горького.

Общепризнанной теории вкуса нет, так как механизм функционирования клеток органа вкуса недостаточно изучен. Существующие гипотезы основаны на физико-химических, химических и ферментативных предположениях.

Установлена некоторая зависимость между химической природой вкусового вещества и вызываемым им ощущением вкуса. Известно, что все сахара - сладкие, кислоты - кислые, соли - соленые и горькие.

Однако вещества разного строения могут вызывать одинаковые вкусовые ощущения и наоборот. Например, сладкий вкус имеют сахара (глюкоза, фруктоза) и вещества иной химической природы: сахарин (0-сульфимид бензойной кислоты), некоторые аминокислоты (глицин, тирозин) и т.д.

Вещества одинаковой химической природы могут иметь разный вкус. По вкусу различаются соли: соленый хлорид натрия и горький иодид калия, солено-горький бромид калия.

Неодинакова интенсивность сладкого вкуса сахаров. Если сладость сахарозы

принять за 1, то для фруктозы показатель равен 1.73, глюкозы - 0.74, лактозы - 0.16.

Пороговая концентрация вкуса (%): для сахарозы - 0.2-0.4, поваренной соли 0.1-0.2, винной кислоты 0.010-0.015, кофеина 0.004. Пороговая концентрация зависит от:

- индивидуальных особенностей человека и температуры растворов веществ (вкусовое ощущение горячих веществ более слабое; при t ниже 30°C сладкий вкус проявляется быстрее, чем соленый или горький);

- массовой доли вещества (раствор поваренной соли ниже пороговой концентрации воспринимается сладким; вещества с интенсивным сладким вкусом (сахарин, аспартам) используемые в качестве заменителей сахаров, при повышенной массовой доле в растворе имеют горький вкус).

Пороговые концентрации соединений в водных растворах и продуктах не совпадают. Это необходимо учитывать при технологических разработках. Одни вещества могут маскировать или усиливать вкусовые ощущения других компонентов пищи.

Смешивание основных вкусов, а также изменение их интенсивности может вызывать такие сложные комплексные явления, как соперничество вкусов, контрастный вкус и др.

Компенсация характеризуется усилением, ослаблением или исчезновением ощущения, вызываемого основным вкусом, и связана с присутствием малых количеств вещества другого вкуса. Различают компенсацию:

- положительную - основной вкус усиливается под воздействием другого (фруктоза слаще в кислой среде);

- отрицательную - ослабление основного вкуса (глюкоза в кислой среде менее сладкая).

При одновременном воздействии 2 различных вкусовых импульсов может пропасть ощущение более слабого (способствуют этому рН, сочность и жирность продукта).

Остаточный вкус появляется после опробования продукта, сохраняется некоторое время и отличается от характерного вкуса. Остаточный вкус снижает потребительскую ценность продукта.

Вкусовой контраст может служить источником ошибок в сенсорных испытаниях (например, дистиллированная вода имеет сладкий вкус после соленого продукта).

Вкусовая гармония характеризует желательность ощущений и связано с сочетаемостью различных вкусов (например, развивается при созревании вин).

Маскирование вкуса обычно нежелательно, проводят добавками с целью подавить неприятные сенсорные свойства продукта. Маскирование недопустимо, если это связано с вредностью продукта.

Вкусовые вещества широко применяют в пищевой промышленности. Их применение контролируется органами ГСЭН.

Вкус. Это комплекс ощущений, воспринимаемых при апробировании продукта. Возбудителями этих ощущений являются определенные растворимые вещества.

Органом восприятия вкусовых ощущений является язык. Рецепторы вкуса расположены в основном на вкусовых сосочках языка и мягком небе.

Восприятие вкуса продукта часто осложняется содержанием в нем веществ, обладающих несколькими вкусовыми свойствами. При наличии нескольких вкусовых веществ они могут взаимодействовать между собой, что вызывает либо маскировку вкусовых ощущений, либо подавление, либо усиление одного ощущения другим. В зависимости от воздействий в полости рта возникают различные ощущения вкуса

Ощущение соленого вкуса вызывают натрий хлорид, соли аммония.

За сладкий вкус вызывают сахара.

Горький вкус часто бывает обусловлен нитрогруппами, третичными аминами и т.д.

Язык более чувствителен к соленому и сладкому, а мягкое небо – к горькому и кислому.

Вкусовые ощущения воспринимаются с различной скоростью. Быстрее возникает ощущение соленого вкуса, затем – сладкого, кислого и медленнее – горького вкуса.

Следует также учитывать моменты подавления одного вкуса другим. Например,

кислый и горький вкусы подавляются определенными концентрациями сахарозы и лимонной кислоты; сладкий вкус слабо подавляется небольшими концентрациями лимонной кислоты.

Контрольные вопросы

1. Опишите, по каким органолептическим показателям определяют качество охлажденной и мороженой рыбы.
2. Приведите примеры признаков доброкачественности рыбы по органолептическим показателям.
3. Приведите примеры признаков недоброкачественности рыбы по органолептическим показателям.
4. Какими способами определяют консистенцию рыбы?
5. Какими способами определяют запах рыбы?
6. Как определяют вкус и цвет рыбы?
7. По каким признакам классифицируются вино?
8. Охарактеризуйте органолептические показатели виноградных вин.
9. Приведите классификацию виноградных вин.
10. Охарактеризуйте ассортимент и показатели качества вина.
11. Как проводится дегустация вина?

Рекомендуемая литература и интернет - ресурсы:

Основная литература:

1. Медведев П.В. Сенсорный анализ продовольственных товаров [Электронный ресурс]: учебное пособие / П.В. Медведев, В.А. Федотов. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 98 с. — 978-5-7410-1760-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71323.html>

Дополнительная литература:

1. Дуборосова Т.Ю. Сенсорный анализ пищевых продуктов. - М.: Дашков и Ко, 2009-184 с.
2. Родина Т.Г. Практикум по дисциплине «Сенсорный анализ продовольственных товаров».- М.: изд-во ФГБОУ ВПО «РЭУ им. Г.В. Плеханова». - 2011. – 52с.
3. Родина Т.Г. Сенсорный анализ продовольственных товаров: Учебник для студентов ВУЗ ов- М.: Издательский центр «Академия», 2006. - 208с.

Интернет-ресурсы:

1. www.rea.ru/sens. Сенсорный анализ продовольственных товаров: электронная версия учебника для студентов вузов. - на сайте Рос. экон. акад.
2. www.tstu.ru/education/elib/pdf/2002/zaicev.pdf Денисова, А.Л. Теория и практика экспертной оценки товаров и услуг. Учебное пособие [Электронный ресурс] / А.Л.Денисова, Е.В.Зайцев – Тамбов: Изд-во Тамб.гос.техн.унив., 2002. – 41 с. – ISBN 5-8265-0181