МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

Кафедра «Товароведение, технология и экспертиза товаров»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ О.Г. Локтионова
«___» _____ 2018 г.

ХИМИЯ ВКУСА, ЦВЕТА И АРОМАТА

Методические указания по самостоятельной работе
магистров направления подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья

Курск 2018

УДК 620.2

Составитель А.Е. Ковалева

Рецензент
Кандидат технических наук, доцент *Э.А. Пьяникова*

Химия вкуса, цвета и аромата : методические указания по самостоятельной работе магистров направления подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. : А.Е. Ковалева. Курск, 2018. - 37 с. Библиогр. : 37с.

Приводится перечень тем, кратких теоретических сведений, материальное обеспечение, задания для самостоятельной работы, рекомендательный список литературы.

Методические указания предназначены для магистров очной и заочной форм обучения направления подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать 1.02. Формат 60x84 1/16.
Усл. печ. л. 2,15. Уч. - изд. л. 1,95. Тираж 100 экз. Заказ 268. Бесплатно.
Юго-Западный государственный университет
305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
Общие сведения	4
Общая характеристика самостоятельной работы	5
Компетентный подход при проведении самостоятельной работы	6
Структура самостоятельной работы	7
Методические рекомендации по изучению теоретического курса	8
Методические рекомендации по выполнению заданий самостоятельной работы	9
Тема 1. Химия цвета	16
Тема 2. Химия аромата	23
Тема 3. Химия вкуса	26
Тема 4. Факторы, влияющие на вкусо-аромато- и цветообразование продуктов питания	32
Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	37

ВВЕДЕНИЕ

«Химия вкуса, цвета и аромата» представляет дисциплину с индексом Б1.Б.3базовой части учебного плана направления подготовки 19.04.02Продукты питания из растительного сырья, изучаемую на 2 курсе в 3 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3зачетные единицы (з.е.), 108 часов.

Цель дисциплины

Расширение и углубление знаний магистрантов в области формирования цвета, вкуса и аромата в сырье растительного происхождения и пищевых продуктах на его основе, а также устойчивой мотивации познания и творческого мышления, направленных на совершенствование социально-личностных качеств будущего специалиста.

Задачи дисциплины

- формирование познавательной активности и интереса к проблемам питания, как к важной составляющей процессов восстановления и повышения работоспособности;
- обеспечения освоения студентами основ фундаментальных знаний о биологической ценности пищевых компонентов и их роли в энергетическом и пластическом обмене веществ, о взаимосвязи белкового, углеводного и липидного обменов;
- формирование представления о суточной потребности в основных пищевых компонентах и об их изменении при занятиях спортом.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В методических указаниях приведены задания, структура работы, методика выполнения самостоятельной работы. В соответствии с рабочей программой дисциплины указана методика применения балльно-рейтинговой системы и промежуточной аттестации по дисциплине.

Самостоятельная работа студентов рассматривается как вид учебной деятельности. Самостоятельная работа способствует формированию таких навыков как умение осуществлять поиск, анализ и

оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; использовать информационно-коммуникативные технологии для совершенствования профессиональной деятельности; заниматься самообразованием. Обозначенные требования к подготовке студентов делают их конкурентоспособными на современном рынке труда.

Данные методические указания содержат рекомендации по изучению теоретического курса «Научные основы рационального потребления продуктов питания», предусматривают самостоятельнуюподготовку к занятиям.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебной программой дисциплины предусмотрено не менее 50% объема времени изучения материала на самостоятельную работу студентов. Данный вид работы является обязательным для выполнения. При самостоятельном выполнении заданий студент учится изучать новый материал, работать с периодической литературой. Программой предусмотрено два вида самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение теоретического курса.
2. Написание реферата.

По каждому виду работы студент должен выполнить задания, приведенные в данных методических указаниях и согласованные с преподавателем.

Выполненные задания оформляются в соответствии с требованиями оформления студенческих текстовых документов и сдаются преподавателю в соответствии с графиком самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов предназначена для:

- углубленного изучения учебной дисциплины с целью освоения фундаментальных, предметных и методологических знаний;
- формирования умений выполнять самостоятельную работу в познавательной, практической, учебно-исследовательской, научно-исследовательской и проектной деятельности;
- развития у студентов личностно и профессионально значи-

мых качеств, индивидуального стиля учебной и профессионально деятельности, общих и профессиональных способностей (способность принимать на себя ответственность, самостоятельно формулировать и решать проблемы, находить конструктивные решения в различных ситуациях, толерантность и др.)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентами новых знаний, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем, оценкой результатов деятельности студентов на занятии в баллах и включение его в рейтинговую систему оценивания результатов учебной деятельности.

КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД ПРИ ПРОВЕДЕНИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- биокаталитические, химические, биохимические, физико-химические, микробиологические, биотехнологические, тепло- и массообменные, реологические процессов, протекающие при производстве продуктов питания из растительного сырья;

уметь:

использовать глубокие специализированные профессиональные теоретические и практические знания для проведения исследований при производстве продуктов питания из растительного сырья;

владеть:

способностью применять специализированные теоретические и практические профессиональные знания для проведения исследований, на основе моделирования биокаталитических, химических, биохимических, физико-химических, микробиологических, биотехнологических, тепло- и массообменных, реологических процессов, протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья

У обучающихся формируются следующие компетенции:

способностью использовать глубокие специализированные профессиональные теоретические и практические знания для про-

ведения исследований, на основе моделирования биокаталитических, химических, биохимических, физико-химических, микробиологических, биотехнологических, тепло- и массообменных, реологических процессов, протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья (ПК-6).

СТРУКТУРА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебным планом и графиком учебного процесса дисциплины «Химия вкуса, цвета и аромата»предусмотрено выполнение лабораторных работ, прохождение тестирования.

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- заданий для самостоятельной работы;

- вопросов к зачету;

- методических указаний по выполнению практических работ.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

Для обеспечения самостоятельной работы студентов на кафедре товароведения, технологии и экспертизы товаров имеются учебные пособия, методические рекомендации по лабораторным работам, тесты различных видов, статьи из научных и научно-методических изданий, электронные версии тестовых заданий.

В настоящих рекомендациях приводятся основные требования по выполнению студентами самостоятельной работы, которые сведены в единую структуру. Первая часть рекомендаций посвящена изучению теоретического курса и включает в себя следующие позиции: содержание раздела, практические рекомендации по изучению данной темы, контрольные вопросы, которые позволят студенту самостоятельно оценить уровень усвоения изучаемого раздела данного курса.

Вторая часть включает в себя методику реализации самостоятельной работы при подготовке реферата и необходимые для этого информационные источники. Важной составной частью самостоятельной работы студентов является литература, которая предлагается как в виде рекомендуемого перечня.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО КУРСА

Самостоятельное изучение вопросов теоретического курса студентами должно осуществляться по учебникам, учебным пособиям, методическим материалам, подготовленным преподавателем для текущей подготовки к учебным занятиям, по опубликованным источникам и другим материалам в периодической и научной литературе, в Интернете. Самостоятельная работа студентов является важной составляющей курса «Химия вкуса, цвета и аромата». Из общей трудоемкости дисциплины – 108часов:на самостоятельную работу приходится – 72 часа на очную форму обучения и 40 часов на заочную. Эта работа предусматривает углубленное изучение

теоретического курса и подготовку к промежуточному контролю тестированию, подготовку реферата или презентации.

Таблица 1 - Темы для самостоятельной работы студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.	
			Очная форма	Заочная форма
1	2	3	4	5
1	Сладкий, кислый, соленый и горький вкус.	1-4 недели	6	4
1	Структура и свойства вкусовых рецепторов.	1-4 недели	8	4
1	Структура вещества и сладкий вкус.	1-4 недели	6	3
1	Классификация подслащивающих веществ.	1-4 недели	6	3
1	Усилители вкуса.	1-4 недели	6	3
2	Основные группы ароматобразующих веществ.	5-8 недели	6	4
2	Усилители аромата.	5-8 недели	6	4
3	Классификация красителей.	9-13 недели	6	4
3	Фиксаторы окраски и отбеливатели.	9-13 недели	6	3
4	Роль пищевых добавок в производстве продуктов питания.	14-18 недели	8	4
4	Основные компоненты вина, пива и коньяка, определяющие их вкус, цвет и аромат	14-18 недели	8	4
	Итого		72	40

За время, отведенное на самостоятельную работу, необходимо подготовить реферат или сообщение по одной из тем, предложенных преподавателем.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЙ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ

Выполнение самостоятельной работы по каждой теме подра-

зумевает ответы на задания и вопросы для самопроверки изученных тем дисциплины. Написание реферата, доклада, предполагает привлечение студентов к поиску и освоению дополнительной информации, касающейся сведений о дисциплине. При подготовке рефератов студенты должны находить материал в учебной литературе, сети Интернет. При подготовке рефератов темы предлагаются преподавателем могут выбираться студентами самостоятельно по согласованию с преподавателем.

Методические рекомендации по работе с текстом

Важной составляющей самостоятельной внеаудиторной подготовки является работа с литературой перед занятиями: практическими, при подготовке к экзамену, тестированию, участию в научных конференциях.

Умение работать с литературой означает научиться осмысленно пользоваться источниками. Существует несколько методов работы с литературой.

Один из них - самый известный - метод повторения: прочитанный текст можно заучить наизусть. Простое повторение воздействует на память механически и поверхностно. Полученные таким путем сведения легко забываются.

Наиболее эффективный метод - метод кодирования: прочитанный текст нужно подвергнуть большей, чем простое заучивание, обработке. Чтобы основательно обработать информацию и закодировать ее для хранения, важно провести целый ряд мыслительных операций: прокомментировать новые данные; оценить их значение; поставить вопросы; сопоставить полученные сведения с ранее известными.

Для улучшения обработки информации важно устанавливать осмысленные связи, структурировать новые сведения.

Изучение научной учебной и иной литературы требует ведения рабочих записей.

Форма записей может быть разнообразной: простой или развернутый план, тезисы, цитаты, конспект.

План - первооснова, каркас какой-либо письменной работы, определяющий последовательность изложения материала.

План является наиболее краткой и потому самой доступной и распространенной формой записей содержания исходного источни-

ка информации. По существу, это перечень основных вопросов, рассматриваемых в источнике. План может быть простым и развернутым. Их отличие состоит в степени детализации содержания и, соответственно, в объеме.

Преимущество плана состоит в следующем.

Во-первых, план позволяет наилучшим образом уяснить логику мысли автора, упрощает понимание главных моментов произведения.

Во-вторых, план позволяет быстро и глубоко проникнуть в сущность построения произведения и, следовательно, гораздо легче ориентироваться в его содержании.

В-третьих, план позволяет – при последующем возвращении к нему – быстрее обычного вспомнить прочитанное.

В-четвертых, с помощью плана гораздо удобнее отыскивать в источнике нужные места, факты, цитаты и т.д.

Выписки - небольшие фрагменты текста (неполные и полные предложения, отделы абзацы, а также дословные и близкие к дословным записи об излагаемых в нем фактах), содержащие в себе квинтэссенцию содержания прочитанного.

Выписки представляют собой более сложную форму записи содержания исходного источника информации. По сути, выписки – не что иное, как цитаты, заимствованные из текста. Выписки позволяют в концентрированные форме и с максимальной точностью воспроизвести в произвольном (чаще последовательном) порядке наиболее важные мысли автора, статистические и даталогические сведения. В отдельных случаях – когда это оправдано с точки зрения продолжения работы над текстом – вполне допустимо заменять цитирование изложением, близким дословному.

Тезисы – сжатое изложение содержания изученного материала в утвердительной (реже опровергающей) форме.

Отличие тезисов от обычных выписок состоит в следующем. Во-первых, тезисам присуща значительно более высокая степень концентрации материала. Во-вторых, в тезисах отмечается преобладание выводов над общими рассуждениями. В-третьих, чаще всего тезисы записываются близко к оригинальному тексту, т.е. без использования прямого цитирования.

Аннотация – краткое изложение основного содержания исходного источника информации, дающее о нем обобщенное пред-

ставление. К написанию аннотаций прибегают в тех случаях, когда подлинная ценность и пригодность исходного источника информации исполнителю письменной работы окончательно неясна, но в то же время о нем необходимо оставить краткую запись с обобщающей характеристикой. Для указанной цели и используется аннотация.

Резюме – краткая оценка изученного содержания исходного источника информации, полученная, прежде всего, на основе содержащихся в нем выводов. Резюме весьма сходно по своей сути с аннотацией. Однако, в отличие от последней, текст резюме концентрирует в себе данные не из основного содержания исходного источника информации, а из его заключительной части, прежде всего выводов. Но, как и в случае с аннотацией, резюме излагается своими словами – выдержки из оригинального текста в нем практически не встречаются.

Конспект – сложная запись содержания исходного текста, включающая в себя заимствования (цитаты) наиболее примечательных мест в сочетании с планом источника, а также сжатый анализ записанного материала и выводы по нему.

Методические рекомендации по составлению конспекта

Написание конспекта - вид СРС по созданию обзора информации, содержащейся в объекте конспектирования, в более краткой форме. В конспекте должны быть отражены основные принципиальные положения источника, то новое, что внес его автор, основные методологические положения работы, аргументы, этапы доказательства и выводы. Конспект должен начинаться с указания реквизитов источника (фамилии автора, полного наименования работы, места и года издания). Особо значимые места, примеры выделяются цветным подчеркиванием, взятием в рамку, пометками на полях, чтобы акцентировать на них внимание и прочнее запомнить.

Время на озвучивание конспекта – 3-4 минуты. Задание для конспектирования выдается заранее.

Роль преподавателя:

- усилить мотивацию к выполнению задания подбором интересной темы;
- консультировать при затруднениях.

Роль студента:

- прочитать материал источника, выбрать главное и второстепенное;
- установить логическую связь между элементами темы;
- записывать только то, что хорошо уяснил;
- выделять ключевые слова и понятия;
-заменять сложные развернутые обороты текста более лаконичными (свертывание);
- разработать и применять свою систему сокращений.

Критерии оценки:

- содержательность конспекта, соответствие плану;
- отражение основных положений, результатов работы автора, выводов;
- ясность, лаконичность изложения мыслей студента;
- наличие схем, графическое выделение особо значимой информации;
- соответствие оформления требованиям.

Методические рекомендации по подготовке доклада

Доклад – вид самостоятельной работы, используется в учебных и внеаудиторных занятиях, способствует формированию навыков исследовательской работы, расширяет познавательные интересы, приучает критически мыслить. При написании доклада по заданной теме составляют план, подбирают основные источники. В процессе работы с источниками, систематизируют полученные сведения, делают выводы и обобщения. Подготовка доклада требует от обучающегося большой самостоятельности и серьезной интеллектуальной работы, которая принесет наибольшую пользу, если будет включать с себя следующие этапы:

- изучение наиболее важных научных работ по данной теме, перечень которых, как правило, дает сам преподаватель;
- анализ изученного материала, выделение наиболее значимых для раскрытия темы доклада фактов, мнений разных ученых и научных положений;
- обобщение и логическое построение материала доклада, например, в форме развернутого плана;
- написание текста доклада с соблюдением требований научного стиля.

Построение доклада включает три части: вступление, основную часть и заключение. Во вступлении указывается тема доклада, устанавливается логическая связь ее с другими темами или место рассматриваемой проблемы среди других проблем, дается краткий обзор источников, на материале которых раскрывается тема, и т.п. Основная часть должна иметь четкое логическое построение, в ней должна быть раскрыта тема доклада. В заключении обычно подводятся итоги, формулируются выводы, подчеркивается значение рассмотренной проблемы и т.п.

На выступление дается примерно 10-15 минут, поэтому обучающийся заблаговременно составляет расширенный план-конспект устного доклада.

Докладчику в процессе выступления важно ответить на вопросы: Как называется доклад? Из каких элементов состоит его структура? О чём говорится в каждом разделе его структуры: во «Введении», «Основной части», «Заключении»? Какие источники использовал автор при написании своего доклада (дать краткую характеристику раздела – «Литература»)?».

Алгоритм подготовки доклада (сообщения)

1. Перед подготовкой доклада, сообщения необходимо внимательно прочитать материал учебника по заданной теме.

2.Составить план своего рассказа.

3. Подобрать дополнительную литературу по данной теме.

4. Сообщение должно соответствовать теме и достаточно полно ее раскрывать.

5. Изложение материала должно быть последовательным, не должно содержать лишних фактов, не относящихся к теме.

6. Рекомендуется использование наглядного материала.

7. В конце доклада, сообщения должны быть сделаны выводы.

Роль студента:

-изучить материалы темы, выбрать главное и второстепенное;

- установить логическую связь между элементами темы;

- представить характеристику элементов темы в соответствии со структурой доклада;

- оформить работу и предоставить к установленному сроку.

Критерии оценки:

- соответствие содержания теме;

- правильная структурированность информации;

- наличие логической связи изложенной информации;

- художественная выразительность, яркость и грамотность выступления;

- работа сдана в срок.

Методические рекомендации по написанию реферата

Написание реферата - вид самостоятельной работы студентов, содержащий информацию, дополняющую и развивающую основную тему, изучаемую на аудиторных занятиях. Темы для написания рефератов выдаются студентам на первых занятиях, определяются сроки их выполнения и защиты.

Роль преподавателя:

- определить тему и цель работы;

- определить место и сроки подготовки;

- оказать консультативную помощь при формировании структуры реферата;

- рекомендовать базовую и дополнительную литературу по теме реферата;

- оценить качество представленной работы и ее защиты. Роль студента:

- собрать и изучить литературу по теме;

- составить план реферата;

- изучение информации (уяснение логики материала источника, выбор основного материала, краткое изложение, формулирование выводов);

- оформление реферата согласно установленной формы;

- сдать на контроль преподавателю и озвучить в назначенный срок.

Защита реферата в форме доклада по продолжительности составляет не более 7 минут.

Результаты выполнения реферата оцениваются в соответствии со следующими критериями:

- соответствие плана теме реферата;

- соответствие содержания теме и плану реферата;

- полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы;

- умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал;

- умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по

рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и делать выводы;

- круг, полнота использования литературных источников по проблеме;
- привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
- правильное оформление ссылок на используемую литературу;
- грамотность и культура изложения;
- владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы;
- соблюдение требований к объему реферата;
- правильность оформления.

Тема 1: «Химия цвета»

Цель:изучить основные понятия по данной теме, рассмотреть факторы, влияющие на восприятие цвета пищевых продуктов, и веществ, придающих определенные цвета продуктам.

Задачи:

- изучение факторов, влияющих на цветовое восприятие пищевых продуктов;
- изучение веществ, придающих определенные цвета продуктам.

Краткие теоретические сведения

Общее впечатление о продукте создается обычно на основе внешнего осмотра, т.е. зрительного ощущения, называемого иначе визуальным (от латинского слова visualis - зрительный). Визуально определяют художественное оформление и качество упаковки, форму, цвет и консистенцию, прозрачность или мутность продукта и другие показатели.

Органы зрения (глаза) являются анализаторами, которые возбуждаются волнами световых лучей в видимой области спектра (от

380 до 760 нм).

Солнечные лучи состоят из световых волн разной длины и проницаемости в различных средах. Для света характерна двойственная природа: волновая и корпускулярная. Свет проявляет свойства электромагнитных волн и состоит из потока частиц с разной энергией (квантов). Величина кванта энергии обратно пропорциональна длине волны.

Электромагнитные волны короче 380 нм составляют ультрафиолетовое излучение, невидимое глазу человека. Излучения длиной волны от 380 до 470 нм имеют фиолетовый и синий цвета, от 480 до 500 нм - сине-зеленый, от 510 до 550 нм - зеленый, от 560 до 590 нм - желто-оранжевый, от 600 до 760 нм - красный. Инфракрасное излучение с длиной волн более 760 нм невидимо для человеческого глаза.

Световые лучи почти беспрепятственно проходят через вещество, которое визуально бесцветное и прозрачное. Лучи света могут частично или полностью поглощаться молекулами или атомами вещества. В зависимости от свойств объекта возможно частичное или полное отражение световых лучей.

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 сахар, соль. При поглощении объектом всех или почти всех лучей видимой части спектра возникает ощущение черного цвета (черный байховый или плиточный 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.

Практически нет природных веществ, которые бы отражали лишь один узкий участок спектра, поглощая остальные лучи. Для таких целей создают светофильтры, которыми можно пользоваться при органолептическом анализе, например, чтобы облегчить оцен-

ку цветовых различий в образцах однородной продукции.

Все цвета подразделяются на хроматические (окрашенные) и ахроматические. К последним относится серый цвет, имеющий оттенки в диапазоне от белого до абсолютно черного. Серый цвет отсутствует в спектре и не может быть охарактеризован длиной волны электромагнитного спектра. Этот цвет определяется лишь показателем яркости.

Другие известные цвета относятся к хроматическим. На участке каждого спектрального цвета можно выделить несколько оттенков, которым соответствуют более узкие интервалы волн. Монохроматическому желтому цвету соответствует длина волны 579,6 нм, красному монохроматическому - 712,1 нм. Хроматический цвет можно получить также композицией лучей трех спектральных цветов в определенных соотношениях. Например, лимон отражает одновременно зеленые, желтые и красные световые лучи, а глаз воспринимает лимон желтым. Смесь крайних цветов спектра - красного и фиолетового - в определенных соотношениях дает пурпурные цвета: малиновый, вишневый, лиловый, которые не являются цветами спектра, но имеют свои характеристики длины волны в интервале от 492 до 576 нм.

Для характеристики воспринимаемого цвета используют понятия: цветовой тон, или оттенок, насыщенность, яркость, или светлота.

Цветовой тон определяется длиной волны видимой части спектра. Насыщенность, или чистота цвета описывается терминами: слабый, сильный, бледный, тусклый, насыщенный и др. При смешивании хроматического и ахроматического цветов цветовой тон, или оттенок определяется хроматическим цветом, а насыщенность - ахроматическим. Серые тона не имеют насыщенности и различаются лишь по светлоте.

Яркость цвета характеризуют терминами: темный, светлый, яркий, при этом имеется в виду его густота, не меняющая оттенка. Впечатление яркости зависит также от того, на каком фоне рассматривается объект.

Наилучшее освещение при органолептическом анализе - естественное (солнечное) рассеянное. Для меньшей утомляемости рассматриваемый предмет должен находиться на расстоянии 25 см от глаз. Расстояние от лампы до образца продукта около 0,6 м.

Яркость освещения влияет на ощущение цвета. Например, при уменьшении освещенности желтый цвет может восприниматься как коричневый.

При хорошей тренированности глаз человека различает по цветовому тону от 100 до 200 цветов, по насыщенности - до 25, по яркости - до 65. При недостаточном освещении различительная способность глаза резко снижается.

Цветовое ощущение зависит от спектрального состава излучения: визуально воспринимаемые различия цветов могут либо усиливаться, либо ослабевать. При желтоватом освещении лампами накаливания, например, синие и зеленые цветовые тона труднее различить, чем красные и оранжевые.

При проведении визуальных оценок продуктов следует учитывать влияние источника освещения на восприятие цветовых ощущений глаза. Искусственные источники света бедны коротковолновыми лучами. Например, при солнечном освещении объект воспринимается синим, а в свете от лампы накаливания кажется почти черным.

Существует понятие константности восприятия, которое характеризует способность глаза правильно определять цвет независимо от меняющихся условий освещения. Поправка на освещенность проводится бессознательно. Цвет главным образом определяется природой вещества и в меньшей степени - спектральным составом света.

Восприятие цвета зависит от субъективных факторов: физиологических особенностей 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.

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

Цветовосприятие осуществляется в сетчатке, расположенной на внутренней поверхности глазного яблока. В сетчатке имеются фоторецепторы - клетки в форме колбочек (около 130 млн) и пало-

чек (около 7 млн). Сигналы от светочувствительных рецепторов поступают в центральную нервную систему. Колбочковидные клетки дифференцированы в отношении спектральной чувствительности. Максимум чувствительности для глаза человека обнаружен в фиолетовой, зеленой и желтой областях спектра.

Получила распространение теория трихроматического цветового зрения, которую разработали Г. Юнг и Г. Гельмгольц. Согласно их теории все цвета и оттенки, воспринимаемые глазом, получаются за счет смешивания в разных соотношениях трех основных цветовых компонентов, к которым чувствительны три вида колбочковых фоторецепторов. Синие колбочковидные клетки возбуждаются при освещении монохроматическим светом длиной волны 445-450 нм, соответствующей сине-фиолетовому цвету; зеленые колбочки чувствительны при длине волны 525-535 нм, что соответствует зеленому цвету; желтые фоторецепторы возбуждаются лучами длиной волны 555- 570 нм, характерной для оранжевого цвета.

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

При дневной достаточной интенсивности света максимальная чувствительность глаза находится в желто-красной области спектра, воспринимаемой желтыми колбочковыми фоторецепторами. При низкой интенсивности света глаза более чувствительны к зеленой области спектра.

Зависимость цветового зрения от освещенности впервые открыта Я. Э. Пуркинье и сформулирована следующим образом: для различно окрашенных объектов соотношение их кажущейся яркости меняется в зависимости от освещенности. По мере ослабевания света голубые, синие и фиолетовые цвета кажутся ярче по сравнению с красными, оранжевыми и желтыми. Эффект Я.Э. Пуркинье объясняется смещением максимума чувствительности глаза из зоны 556 нм с дневным освещением в зону 510 нм со слабым освещени-

ем.

Влияние различных факторов на зрительные восприятия необходимо учитывать при организации дегустационного контроля качества продуктов.

Помещение для дегустаций рекомендуется располагать с северной стороны здания. Оптимальная площадь окон должна составлять около 35% поверхности пола. Помещение должно быть хорошо освещено, предпочтительно рассеянным дневным светом без проникновения прямых солнечных лучей. Освещенность рабочих мест должна быть равномерной и составлять не менее 500 лк. Из искусственных источников света предпочтительны люминесцентные лампы. Общее потолочное и индивидуальное освещение для дегустаторов должно обеспечивать достаточную интенсивность света. Кроме того, в каждой кабине дегустатора следует иметь лампу накаливания средней мощности, снабженную фильтрами из цветного стекла. Стены лаборатории следует окрашивать в белый, кремовый или светло-серый цвет, мебель должна быть окрашена в белый цвет.

Дегустатору для точного описания визуальных ощущений необходимо владеть номенклатурой цветов. Разработаны разные варианты систематики цветов. В системе Ньютона цвета расположены аналогично радуге. Первые рациональные классификации цветов созданы во Франции в виде альбома цветов и в Англии в форме словаря цветов, который содержит около 380 цветов и оттенков.

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 красный, синий, зеленый, коричневый, вишневый и др. Несколько сотен названий цветов представляют собой словосочетания цвета, оттенка, насыщенности, яркости, например светло-зеленый, ярко-синий и т.д.

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

Цвета, создаваемые смешиванием пигментов, называют, комбинируя соответствующие термины: желто-коричневый, оранжево-желтый, сине-зеленый. В ряде случаев для характеристики соответ-

ствующего оттенка применяют названия знакомых предметов: соломенно-желтый, золотисто-желтый, медово-желтый, оливково-зеленый, изумрудно-зеленый, яблочно-зеленый.

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

Для стандартизации цветов обычно используются эталонные образцы. Но нередко проводились попытки замены этой системы шифрами или кодами с цифровым или буквенно-цифровым обозначением. Цветовые же различия продуктов целесообразно характеризовать описательным методом.

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

Задания для самостоятельной работы

1 Принцип возникновения цветового восприятия.
2 Влияние освещения на цветовосприятие.

Вопросы для самопроверки

1 Деление цветов.
2 Характеристика воспринимаемого цвета.
3 Факторы, влияющие на цветовое восприятие.
4 Механизм возникновения цветовосприятия.

Используемые материалы:лабораторные занятия; консультации преподавателя.

Рекомендательная литература

Основная литература: [1], [2].
Дополнительная литература: [1].

Тема 2: «Химия аромата»

Цель:изучить основные понятия по данной теме, рассмотреть факторы, влияющие на восприятие аромата пищевых продуктов, и веществ, придающих определенные запахи продуктам.

Задачи:

- изучение факторов, влияющих на восприятие аромата пищевых продуктов;
- изучение веществ, придающих определенные ароматы продуктам.

Краткие теоретические сведения

Обоняние - чувство чрезвычайно тонкое. Обычный человек без труда различает и запоминает до 1000 запахов, а специалист с опытом способен различить 10 000-17 000 запахов. Наряду с понятием запаха используют термины «аромат» для обозначения приятного запаха и «букет» для характеристики сложного аромата, развивающегося в результате ферментативных и химических процессов, например при выдержке вин и коньяков, при созревании сычужных сыров, рыбных консервов типов «Шпроты» и «Сардины», при ферментации чая, обжарке зерен кофе и т. д.

Орган обоняния находится в носовой полости. Обонятельный эпителий занимает площадь 3-5см^2, имеет желтый цвет благодаря присутствию зернышек красящего вещества в особых чувствительных клетках, расположенных в слизистой оболочке верхней части перегородки носа, свода носа и других областях. Обонятельный эпителий, расположенный в верхней части носовой полости, находится в прямой связи с ротовой полостью. Молекулы летучих ароматобразующих веществ, находящиеся в ротовой полости, легко попадают через носоглотку в носовую полость (рисунок 1).

Разновидность обоняния возникает при возбуждении тройничного нерва, имеющего множество окончаний в носовой полости. Нервы глотки и языка, блуждающий нерв гортани и другие нервы плохо возбуждаются при воздействии ароматобразующих ве-

ществ. Обнаружено возбуждающее влияние определенных запахов на способность к интенсивной физической или умственной работе,

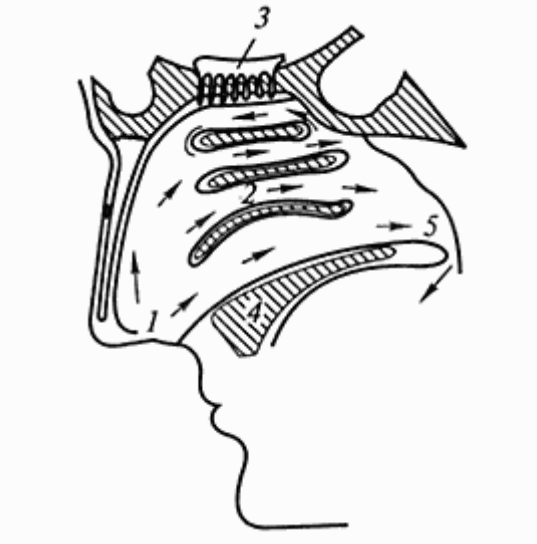

Рисунок 1 – Схема воздушных потоков при обонянии:

1 – ноздри; 2 носовые раковины (нижняя, центральная, верхняя); обонятельный эпителий области обоняния; 4 –твердой небо; 5 – носовая часть горла, ведущая в ротовую полость и легкие

а также успокаивающее влияние отдельных запахов на нервную и другие системы человека. В Японии некоторые фирмы применяют эти свойства эфирных масел для управления работоспособностью сотрудников и повышения эффективности деятельности своих фирм. В течение рабочего дня воздух в служебных помещениях одорируется через систему кондиционеров определенным запахом, стимулирующим нервную систему (в первой половине) или успокаивающим работников (в конце рабочего дня).

За последние 100 лет выявлены около 30 различных гипотез запаха, однако до сих пор нет научно доказанной теории. Более широко известны стереохимическая и мембранная гипотезы. Последняя объясняет возникновение запаха проницаемостью клеточной мембраны молекулами летучего вещества, но не обосновывает широкого диапазона воспринимаемых обонятельных ощущений. Согласно стереохимической гипотезе, распознавание запаха зависит от соответствия размера и формы молекул ароматобразующего вещества (так называемой геометрии частиц) определенным отверстиям (порам) в обонятельной области носа. Получившая нобелевскую премию гипотеза П. Мартина (Англия) о механизме чувства обоняния основана на взаимодействии ферментов, активированных

молекулами пахучего вещества, с соответствующими коферментами.

Наряду с неразрешенными трудностями в теоретическом истолковании механизма восприятия запахов органом обоняния остается нерешенной проблема классификации запахов. Предложено несколько систем классификации, подразделяющих запахи на 4, 7, 9, 10, 11 групп, которые в сочетании создают существующие оттенки. Например, классификация Крокера и Гендерсона (1927 г.) подразделяет все известные запахи на четыре группы:

- ароматно-цветочный (некоторые кетоны, обладающие запахом фиалки, а также запахом мускуса);
- кислотный (элементы этого запаха содержатся в муравьиной и уксусной кислотах);
- запах гари (жареный кофе и фурфурол);
- каприловый (козий, встречается в сивушных маслах, прогорклых жирах, керосине, бензине, в запахе разлагающихся трупов и выделениях животных).

Интенсивность запаха в этой системе авторы оценивали по шкале от 0 до 8. В качестве стандарта ароматного запаха они выделили ванилин.

Наибольшее распространение получила разработанная Амуром в 1962 г. классификация, выделяющая семь основных, или первичных, запахов:

- камфарный (гексахлорэтана),
- мускусный (мускуса, ксилола),
- цветочный (альфа-амилпиридина),
- мятный (ментола),
- эфирный (этилового эфира),
- острый (муравьиной кислоты),
- гнилостный (сероводорода).

К более ранним относится классификация запахов, предложенная Цваардемакером в 1895 г., которая состоит из девяти классов:

- эфирные (бензилацетат, ацетон, хлороформ и т. п.);
- ароматические (камфора, борнеол, эвкалиптол, перец и т. п.);
- бальзамические (гераниол, кумарин, терпинеол и т. п.);
- амбро-мускусные (амбра, мускус и т. п.);

- чесночные (ацетилен, сероводород, ихтиол и т. д.);
- пригорелые (гваякол, крезол, бензол, толуол и т. п.);
- каприловые (каприловая кислота, ее гомологи и т. п.);
- противные запахи (запахи наркотиков, клопов и т. п.);
- тошнотворные запахи (запахи падали, трупный и т. п.).

Задания для самостоятельной работы

1Известные гипотезы возникновения запаха.
2 Классификации запахов.
3 Способы восстановления обонятельной чувствительности.

Вопросы для самопроверки

1 Восприятие запахов.
2 Строение органа обоняния.
3 Разновидности запахов.
4 Возникновение запаха.

Используемые материалы:лабораторные занятия; консультации преподавателя.

Рекомендательная литература

Основная литература: [1], [2].
Дополнительная литература: [1], [2].

Тема 3: «Химия вкуса»

Цель:изучить основные понятия по данной теме, рассмотреть факторы, влияющие на восприятие вкуса пищевых продуктов, и веществ, придающих определенные вкусовые свойства продуктам.

Задачи:
- изучение факторов, влияющих на восприятие вкуса пищевых

продуктов;

- изучение веществ, придающих определенные вкусовые свойства продуктам.

Краткие теоретические сведения

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

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

Остальные виды и оттенки вкусов представляют собой сложные ощущения этих вкусов. Термином «стимул» рекомендуется обозначать вещество или электрофизическое воздействие, вызывающее ощущение при взаимодействии с хеморецепторами.

В последнее время к четырем типам вкусов добавляют щелочной и вяжущий. Щелочной возникает от химического раздражения слизистой оболочки в полости рта и не обусловлен специфическими вкусовыми рецепторами. Типичным стимулом для ощущения щелочного вкуса является водный раствор бикарбоната натрия, а для вяжущего вкуса - водный раствор таннинов.

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

Вкусовые ощущения воспринимаются с различной скоростью. Наиболее быстро возникает ощущение соленого вкуса, затем слад-

кого, кислого, значительно медленнее - горького. Это объясняется неравномерным расположением вкусовых рецепторов (рисунок 2).

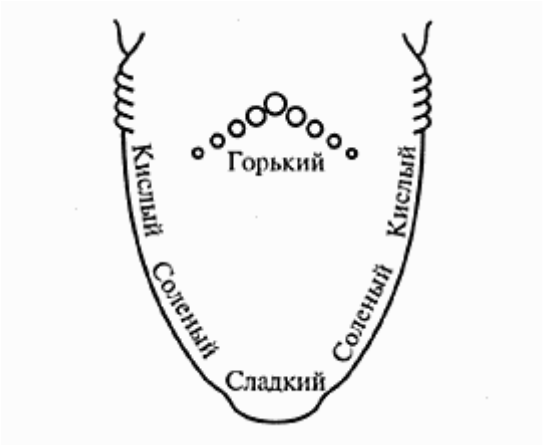

Рисунок 2 – Дифференцирование вкусовых ощущений, воспринимаемых языком человека

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

Вкусовые рецепторы подвержены быстрому отмиранию и новообразованию. С возрастом количество вкусовых луковиц может уменьшаться в два-три раза, и это приводит к сильному снижению вкусовых ощущений.

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

Орган вкуса (язык) человека является химическим анализатором. Механизм его функционирования состоит в том, что вещество, растворенное в воде или в слюне, проникает через вкусовые поры к луковицам, в которых химические раздражения превращаются в нервные импульсы, передающиеся по нервным волокнам в цен-

тральную нервную систему. Химическим рецептором на языке служит белок, состав и свойства которого изучены.

Погружения языка в раствор обычно недостаточно, чтобы вызвать ощущение вкуса. При этом возникает ощущение осязания, иногда холода. Восприятие вкуса происходит лучше при соприкосновении языка со стенками сосуда, а прижимание языка к нёбу облегчает проникновение пробуемого раствора в поры вкусовых сосочков луковиц (рисунок 3).

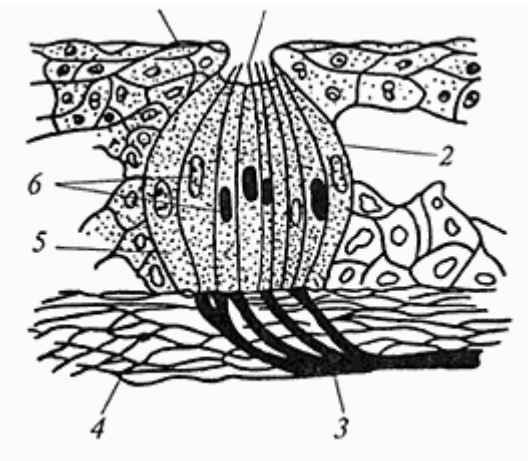

Рисунок 3 – Схематическое изображение вкусовой луковицы:
1 – вкусовая луковица; 2 – клетка органа чувств; 3 – нервные волокна; 4 – соединительная ткань; 5 – основные клетки; 6 – вкусовые клетки; 7 - многослойный эпителий

Общепризнанной теории вкуса нет, так как механизм функционирования клеток органа вкуса недостаточно изучен. Существующие гипотезы основаны на физико-химических; химических и ферментативных предпосылках. Установлена некоторая зависимость между химической природой вкусового вещества и вызываемым им ощущением вкуса. Но вещества разного строения могут иметь одинаковый вкус и наоборот, вещества одинаковой химической природы обладают разным вкусом. Сладкими ощущаются не только сахара, но многие аминокислоты, сахарин. Из растительного сырья выделен белок туаматин, который имеет молекулярную массу 22 тыс., состоит из 207 остатков аминокислот и в 8 тыс. раз слаще сахарозы.

Ощущение вкуса может меняться в зависимости от массовой доли вещества. Раствор поваренной соли ниже пороговой концентрации воспринимается сладким. Растворы хлорида калия по мере увеличения концентрации меняют вкус от сладкого, затем горького, горько-соленого до ощущения сложного вкуса, в котором сочетаются соленый, горький и кислый. Вещества с интенсивным сладким вкусом (сахарин, аспартам, цикламаты), используемые как заменители сахаров, имеют горький вкус при повышенной массовой доле.

Соленым вкусом обладают кристаллические, растворимые в воде соли, которые диссоциируют с образованием положительных и отрицательных ионов. За исключением хлорида натрия, который имеет чисто соленый вкус, все другие соли вызывают более или менее смешанные вкусовые ощущения. Качество соленого вкуса в основном определяется анионом, а интенсивность вкуса катионом. При концентрации хлорида натрия (моль/л) 0,009 раствор вкуса не имеет, в пределах 0,01-0,03 растворы имеют сладкий вкус разной интенсивности, а в пределах концентрации 0,04 и выше - соленый. Растворы хлорида калия в пределах 0,009-0,02 имеют сладкий вкус, а 0,03-0,04 - горький, от 0,05 до 0,1 - горький и соленый, а начиная с 0,2 и выше - соленый, горький и кислый. Йодид калий имеет горький вкус, бромид калий - солено-горький. Хлорид кальций - горький.

Интенсивность органолептического ощущения поваренной соли в рыбе в пределах 0,4-1 % меньше по сравнению с ощущением ее в растворе соответствующей концентрации.

Кислый вкус вызывают неорганические кислоты, а также органические кислоты и их соли. Вкусовое качество кислого соотносится в основном с концентрацией ионов водорода. Для неорганических кислот утверждение справедливо, для органических кислот интенсивность ощущения кислого вкуса превосходит ожидаемую при соответствующей концентрации ионов водорода.

Соединения, имеющие горький вкус, относятся к разным классам. Типичными горькими веществами являются алкалоиды хинин и кофеин. Горький вкус имеют многие минеральные соли, большинство нитросоединений, некоторые аминокислоты, пептиды, фенольные компоненты дыма и копченостей.

Вкусовые пороговые концентрации соединений в водных растворах и продуктах не совпадают, и это надо учитывать в технологических разработках. Одни вещества могут маскировать или, напротив, усиливать вкусовые ощущения других компонентов пищи. Смешивание основных вкусов, а также изменение их интенсивности может вызвать такие сложные комплексные явления, как соперничество вкусов, компенсация вкусов, исчезновение повторного вкуса, контрастный вкус и другие сенсорные ощущения.

Задания для самостоятельной работы

1Формирование вкуса продукта на клеточном уровне.
2 Вкусовые ощущения**.**
3 Влияние формы бокала на вкусовое восприятие напитка.
4Тренировка вкусовых ощущений.
5Связь вкусовых ощущений с другими ощущениями.
6 Классификация подслащивающих веществ.

Вопросы для самопроверки

1 Основные виды вкуса.
2Как происходит формирование вкуса продукта на клеточном уровне?
3 Расположение вкусовых рецепторов на языке.
4 Как можно тренировать вкусовые ощущения?
5 Основные вещества, используемые для подслащивания продуктов питания.
6 Влияние физического состояния продукта на его вкусовое восприятие.

Используемые материалы: лабораторные занятия; консультации преподавателя.

Рекомендательная литература

Основная литература: [1], [2].
Дополнительная литература: [1].

Тема 4: «Факторы, влияющие на вкусо-аромато- и цветообразование продуктов питания»

Цель: изучить основные понятия по данной теме, рассмотреть факторы, влияющие на вкусо-аромато- и цветообразование продуктов питания.

Задачи:

- изучение понятий по данной теме;
- изучение факторов, влияющих на вкусо-аромато- и цветообразование продуктов питания.

Краткие теоретические сведения

Адаптация представляет собой приспособляемость органов вкуса и обоняния, заключающуюся в снижении их чувствительности, вызванной продолжительным воздействием стимула (непрерывным или повторяющимся) одинакового качества и неизменной интенсивности. Когда стимул прекращает воздействие, то наступает восстановление вкусовой и обонятельной чувствительности. В противоположность зрению, органы обоняния и вкуса подвержены быстрой адаптации. Адаптация к запахам у людей выражена отчетливее, чем к вкусам. В частности, человек обычно не ощущает запаха своей одежды, своего жилья, собственного тела.

Г.А. Вукс приводит сведения о развитии адаптации органа обоняния к запахам:

Продолжительность времени, необходимого для адаптации к запаху некоторых веществ	
Вещество	Продолжительность, мин.
Йодная настойка	4
Чеснок	45 и более
Камфора	2 и более
Фенол	9 и более
Кумарин	1-2
Гвоздичное эфирное масло	4 и более

Можжевеловое эфирное масло	2-5
Лимонное эфирное масло	2,5-9,2
Одеколон	7-12

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

Повышение чувствительности достигается с помощью стимулов, интенсивность которых равна пороговой, а также за счет активности самого дегустатора. Интервал времени между повторным воздействием стимула зависит от вида раздражителя и сенсорных способностей дегустаторов. Например, для слуха и зрения этот интервал может быть равен 3 мин у одного дегустатора и 1,5 мин у другого. Сенсибилизация характеризуется стойкостью.

Г.А. Вукс отмечает, что экспериментально вызванная сенсибилизация обоняния может удерживаться в течение 7-22 дней. Пропавший эффект восстанавливается после нескольких тренировок. Чтобы повысить чувствительность к определенному стимулу в среднем на 60-70 %, надо в течение 30-35 мин с интервалом 1-2 мин ощущать его воздействие на соответствующий сенсорный анализатор. Сенсибилизация по отношению к одному запаху влечет незначительное увеличение чувствительности и к другим запахам.

В области цветоразличительной способности обнаружено, что сенсибилизация к красному цвету, как правило, снижает чувствительность к зеленому, а в некоторых случаях снижает чувствительность и к желтому цвету. Сенсибилизация к зеленому цвету приводит к ухудшению чувствительности к красному, т. е. наряду с избирательностью наблюдается параллельное изменение порогов других цветов. Такое же явление типично для вкуса: сенсибилизация к одному из основных вкусов оказывает влияние на другие основные вкусы. Однако эти закономерности изучены не полностью. Например, установлено, что сенсибилизация к горькому одновременно повышает чувствительность к сладкому вкусу, а сенсибилизация к сладкому улучшает чувствительность к горькому вкусу. Сенсиби-

лизация к соленому может у некоторых дегустаторов снизить чувствительность к сладкому, а у других - повысить ее.

В соответствии с профилем дегустатора можно наблюдать повышенную чувствительность к определенным химическим веществам. Известны случаи, когда лаборант, выполняющий химический анализ массовой доли поваренной соли в пищевом продукте, со временем мог сенсорно безошибочно определять соленость продукта. Аналогичные случаи известны в ликеро-водочном производстве, когда дегустатор благодаря сенсибилизации анализаторов вкуса и обоняния с высокой точностью определяет содержание алкоголя в напитках. В парфюмерной промышленности дегустаторы могут быть избирательно чувствительны к определенным запахам.

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

Аносмия чаще встречается у мужчин (около 20 %), реже у женщин (около 5 %). Полагают, что она передается по наследству потомкам одного пола. При аносмии сохраняется нормальное обоняние по отношению ко многим обычным запахам. В большинстве случаев человек не осознает что у него частичное отсутствие обоняния. Чрезвычайно большое значение это явление приобретает при выборе специалистов по сенсорному анализу.

Потеря обоняния может быть обусловлена травмами после болезни, либо дорожно-транспортными происшествиями или действием лекарств. К снижению функции обоняния часто приводят болезни носоглотки: хронический насморк и хронические воспалительные заболевания околоносовых пазух - гайморит, фронтит, сфеноидит, риновирусные инфекции. Обоняние может снижаться из-за аденоидов, полипов в носу, искривления носовой перегородки.

Существуют разные способы для восстановления обоняния - от физиотерапевтических до хирургических.

Нередки случаи пониженной обонятельной чувствительности ко всем или отдельным пахучим веществам. Это явление называется гипосмией. Значительно реже случается необычно высокая обонятельная чувствительность человека ко всем пахучим веществам,

или к одному веществу, или к группе веществ, такое явление называется гиперосмией.

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

Отсутствие вкусовой чувствительности ко всем вкусовым веществам, или к одному веществу, или к группе веществ называется агевзией. Примерно 17 % лиц не ощущают горький вкус соединений, в основе химической структуры которых имеется группа -NH-C=S и которая, большинством людей ощущается как горький вкус.

Пониженная вкусовая чувствительность ко всем или отдельным веществам называется гипогевзией, а необычно высокая чувствительность - гипергевзией. Извращенную способность ощущать вкус, несвойственный данному веществу или группе веществ обозначают термином парагевзия.

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

Результаты исследований, посвященных влиянию пола, возраста, pH слюны на уровни вкусовой чувствительности дегустатора, неоднозначны. Установлено, что значения pH слюны коррелируют с восприимчивостью дегустатора к горьким растворам и к горечи пищевых продуктов. После дегустации кислая реакция слюны, как правило, уменьшается, возрастает ее щелочность.

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

Индивидуальные различия порогов чувствительности у людей существенны: для обоняния от 1000:1, для органа вкуса 64:1. Небольшая (точно не учтенная) часть населения совершенно лишена чувствительности к вкусу или запаху.

Задания для самостоятельной работы

1Индивидуальная восприимчивость запахов и вкусов.

2 Понятие «память и представление запаха».

3 Компенсация запахов и вкусов.

4 Влияние цвета продукта на его вкус.

5 Влияние внешних факторов вкусо-ароматическое и цветовое восприятие продуктов питания.

Вопросы для самопроверки

1 Что собой представляет адаптация?

2 Сущность теории Г.А. Вукса.

3Что подразумевает под собой понятие «аносмия»?

4 Как проявляются галлюцинации обоняния?

5Как изменяется чувствительность к запахам с возрастом?

6 Что такое агевзия?

7 Что такое гипогевзия?

8 Вкусовая добавка - моносодиумглутамат**.**

Используемые материалы: лабораторные занятия; консультации преподавателя.

Рекомендательная литература

Основная литература: [1], [2].

Дополнительная литература: [1], [2].

Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная учебная литература

1. Дмитриев А.Д. Биохимия. [Текст]: учебное пособие / А.Д. Дмитриев, Е.Д. Амбросьева. - Москва .2012 – 168 с.

2. Шамраев, А.В. Биохимия [Электронный ресурс] : учебное пособие /А.В. Шамраев; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2014. - 186 с. // Режим доступа - http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270262

Дополнительная учебная литература

1 Химия и технология пищевых продуктов [Текст] : официальное издание / АН СССР, Всес. ин-т научн. и техн. информации. - М. : Изд-во ВИНИТИ, 1990. - Т. 3 : Достижения в производстве и применении сахара и подслащивающих веществ. - 152 с.

2 Пищевая химия [Текст] : учебник / Под ред. А. П. Нечаева. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : ГИОРД, 2003. - 640 с. - ISBN 5-901065-38-0.