

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

М. П. Белова

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В КУЛИНАРИИ

Утверждено редакционно-издательским советом ФГБОУ ВО «КГТУ»
в качестве учебно-методическое пособия по выполнению лабораторных работ
для студентов бакалавриата по направлению подготовки
19.03.04 – Технология продукции и организация общественного питания,
профиль «Балтийская высшая школа гастрономии»

Калининград
Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ»
2025

Рецензенты

кандидат технических наук, доцент, заведующая кафедрой технологии
продуктов питания ФГБОУ ВО «КГТУ» И.М. Титова

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

Белова, М. П.

Современные тенденции в кулинарии: учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ (лабораторный практикум) для студентов бакалавриата по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания, профиль «Балтийская высшая школа гастрономии» / М. П. Белова. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2025. – 75 с.

Пособие является лабораторным практикумом по дисциплине «Современные тенденции в кулинарии», содержащее теоретические основы, задание, методические рекомендации по ходу работы, выбору оборудования, сырья и материалов, необходимых для выполнения работ, вопросов для самоконтроля, содержания отчета, библиографии с рекомендуемыми источниками информации.

Рис. – 23, табл. – 14, список лит. – 10 наименований.

Учебно-методическое пособие рекомендовано к изданию методической комиссией института агроинженерии и пищевых систем ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» «28» ноября 2025 г., протокол № 9

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
Лабораторная работа № 1 <i>Chef's table (стол шеф-повара)</i>	8
Лабораторная работа № 2 <i>Кухонное огородничество</i>	155
Лабораторная работа № 3 <i>Кухня Nikkei (никкей)</i>	277
Лабораторная работа № 4 <i>Техники модернистской кулинарии - сферификация</i>	3131
Лабораторная работа № 5 « <i>Текстуры</i> » на одной тарелке.....	41
Лабораторная работа № 6 <i>Гастрофармакология – безлактозные и безглютеновые блюда</i>	499
Лабораторная работа № 7 <i>Food pairing (фудпейринг)</i>	555
Лабораторная работа № 8 <i>Ферментированные блюда</i>	63
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	71
ПРИЛОЖЕНИЕ	72

ВВЕДЕНИЕ

Целью освоения дисциплины «Современные тенденции в кулинарии» является формирование у студентов знаний, умений и навыков в области современных тенденций в кулинарии, в том числе с учетом потребительских предпочтений.

Целью лабораторного практикума является формирование умений и навыков в технологии производства определенного ассортимента современных групп блюд, возможностях кулинарного применения и обработки новых продуктов, разнообразные варианты использования обычных видов сырья.

После освоения лабораторного практикума студент должен:

знать:

- основные современные тенденции в кулинарии, основные параметры технологических процессов, свойства сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции, особенности организации технологического процесса производства продукции питания с учетом современных тенденций в кулинарии;

- отечественный и зарубежный опыт по производству продуктов питания с учетом современных тенденций в кулинарии;

уметь:

- устанавливать и определять приоритеты в сфере производства продукции питания с учетом современных тенденций в кулинарии;

- изучать и анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по производству продуктов питания с учетом современных тенденций в кулинарии;

владеть:

- навыками применения новых технологических процессов производства;

- навыками работы с научно-технической информацией, отечественным и зарубежным опытом по производству продуктов питания с учетом современных тенденций в кулинарии.

Тематический план лабораторных занятий представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Объем (трудоемкость освоения) и структура лабораторных занятий

Номер темы	Наименование лабораторного занятия	Кол-во часов очная форма
1	Chef's table (стол шеф-повара)	4
2	Кухонное огородничество	4
3	Кухня Nikkei (никкей)	4
4	«Техники модернистской кулинарии - сферификация»	

Продолжение таблицы 1

Номер темы	Наименование лабораторного занятия	Кол-во часов очная форма
5	«Текстуры» на одной тарелке	4
6	Гастрофармакология – безлактозные и безглютеновые блюда	4
7	Food pairing (фудпейринг)	4
8	Ферментированные блюда	4
Итого		32

К работам в лаборатории обучающихся допускают после их ознакомления с правилами безопасности, приведенными ниже.

Правила техники безопасности при работе в лаборатории:

1. Обучающимся следует:

- оставлять верхнюю одежду, уличную обувь, головной убор, личные вещи в гардеробе;
- перед началом работы мыть руки с мылом, надевать чистую спецодежду, подбирать волосы под колпак, или косынку, или надевать специальную сеточку для волос;
- после посещения туалета мыть руки с мылом;
- при изготовлении кулинарных изделий снимать ювелирные украшения, часы, коротко стричь ногти и не покрывать их лаком;
- не принимать пищу в лаборатории.

2. Требования безопасности перед началом работы:

- обеспечить наличие свободных проходов;
- проверить устойчивость производственного стола;
- надежно установить (закрепить) передвижное (переносное) оборудование и инвентарь на рабочем столе;
- удобно и устойчиво разместить запасы сырья, полуфабрикатов, инструмент, приспособления в соответствии с частотой использования и расходования;
- проверить внешним осмотром достаточность освещения рабочей поверхности;
- проверить отсутствие свисающих и оголенных концов электропроводки; исправность розетки, кабеля (шнура) электропитания, вилки, используемых электробытовых приборов;

- проверить исправность применяемого инвентаря, приспособлений и инструмента (поверхности тары, разделочных досок и т.п. должны быть чистыми, гладкими, без сколов, трещин и заусениц; рукоятки ножей должны быть плотно насаженными, нескользкими и удобными для захвата, имеющими необходимый упор для пальцев руки, не деформирующимися от воздействия горячей воды; полотна ножей должны быть гладкими, отполированными, без вмятин и трещин).

3. Требования безопасности во время работы:

- выполнять только ту работу, к которой допущен руководителем (преподавателем);
- не допускать к своей работе необученных и посторонних лиц;
- применять необходимые для безопасной работы исправное оборудование, инструмент, приспособления, использовать их только для тех работ, для которых они предназначены;
- содержать рабочее место в чистоте, своевременно убирать с пола рассыпанные (разлитые) продукты, жиры и др.;
- не загромождать рабочее место, проходы к нему, между оборудованием, столами, стеллажами, путем эвакуации и другие проходы тарой, инвентарем, излишними запасами сырья, кулинарной продукцией;
- использовать средства защиты рук при соприкосновении с горячими поверхностями инвентаря и кухонной посуды;
- вентили, краны на трубопроводах открывать медленно, без рывков и больших усилий;
- использовать для вскрытия тары специально предназначенный инструмент (консервные ножи и т.п.);
- при работе с ножом соблюдать осторожность, беречь руки от порезов;
- во время работы с ножом не допускается: использовать ножи с непрочно закрепленными полотнами, с рукоятками, имеющими заусенцы, с затупившимися лезвиями; производить резкие движения; нарезать сырье и продукты на весу; проверять остроту лезвия рукой; оставлять нож во время перерыва в работе в обрабатываемом сырье;
- переносить продукты, сырье, полуфабрикаты только в исправной таре. Не загружать тару более номинальной массы брутто;
- во время работы с использованием различного вида оборудования соблюдать требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации завода-изготовителя оборудования;
- для предотвращения попадания в воздух лаборатории вредных веществ соблюдать технологические процессы приготовления кулинарной

продукции, операции по просеиванию муки, крахмала и др. производить на специально оборудованных рабочих местах;

- ставить кастрюли и другую кухонную посуду на плиту, имеющую ровную поверхность, бортики и ограждающие поручни;
- укладывать полуфабрикаты на разогретые сковороды и противни движением «от себя», передвигать посуду на поверхности плиты осторожно, без рывков и больших усилий, открывать крышки наплитной посуды с горячей пищей осторожно, движением «на себя»;
- не пользоваться наплитными кастрюлями и другой кухонной посудой, имеющей деформированные дно или края, непрочно закрепленные ручки или без ручек, столовой посудой, имеющей трещины, сколы, щербины;
- для предотвращения ожогов рук при перемешивании горячей жидкости в посуде использовать ложки, половники с длинными ручками;
- при перемещении емкостей с горячей пищей не допускается: заполнять его более чем на три четверти емкости, прижимать к себе, держать в руках нож или другой травмоопасный инструмент;
- пользоваться специальными устойчивыми и прочными инвентарными подставками при установке противней, кастрюль, сковород и других емкостей для хранения пищи;
- в зависимости от вида и консистенции нарезаемого продукта пользоваться разными ножами поварской тройки, а при фигурной нарезке овощей применять специальные карбовочные ножи.

4. Требования безопасности по окончании работы:

- выключить и надежно обесточить электронагревательное оборудование;
- плиту, после ее остывания, вымыть горячей водой;
- тщательно вымыть рабочий стол, кухонный инвентарь;
- провести влажную уборку лаборатории;
- снять спецодежду и вымыть лицо и руки с мылом.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

Chef's table (стол шеф-повара)

Цель работы: приобретение умений и навыков в области первичной механической обработки овощей.

Оборудование, приборы, материалы:

- плодоовощная продукция (картофель, морковь, свекла, лук репчатый, сельдерей и др.);
- доски разделочные, ножи, миски;
- весы лабораторные;
- нормативные документы на плодоовощную продукцию.

Задания:

- организовать рабочее место для первичной кулинарной обработки и нарезки овощей;
- подобрать посуду, инвентарь, оборудование, необходимое для очистки и нарезки овощей;
- дать органолептическую оценку качества представленных овощей;
- выполнить нарезку овощей простыми и сложными способами с соблюдением безопасных приёмов труда и санитарно-гигиенических требований, используя принципы минимизации отходов при нарезке и обработке.

Справочный и методический материал

Концепция Chef's table (стола шеф-повара) возникла из вековой практики поваров, развлекающих свою семью и друзей на кухне во время работы.

Если позволяло свободное место, то гости садились за маленький столик, спрятанный в дальнем углу, если нет, то просто ютились в проходе.

Со временем предпримчивые рестораторы начали предлагать своим постоянным посетителям возможность пройти через вращающиеся двери для ужина в закулисье кухни. И то, что когда-то было VIP-привилегией только для приглашенных, в конечном итоге превратилось в общедоступный столик для широкой публики. Благодаря своему необычному расположению прямо на кухне, гости имеют возможность наслаждаться прямым общением с поварами, а также воочию увидеть процесс приготовления эксклюзивных блюд из нескольких курсов.

Считается, что одним из первых известных ресторанов в формате Chef's table появился в Пекине в начале двухтысячных годов.

Больше чем два десятилетия спустя стало ясно, что и рестораны, и публика полностью приняли такую необычную концепцию. И конечно же, многие рестораны ухватились за такую новинку и стали усовершенствовать различные аспекты – настолько, что впечатления от стола шеф-повара теперь довольно сильно варьируются от ресторана к ресторану.

Основная фишка формата Chef's table в том, что чудо приготовления блюд шеф-повара на кухне подается как некое эксклюзивное представление. И гости занимают первые ряды этого необычного театра.

В 2011 году Анатолий Комм и команда ресторана «Варвары» начали мировое гастрономическое турне под названием «Вокруг света с борщом и фуагра». Они побывали на пяти континентах и давали возможность иностранцам попробовать авторскую русскую кухню именно в формате шефского стола.

Сегодня во многих продвинутых ресторанах Москвы, Санкт-Петербурга и других крупных городов России представлен Chef's table в том или ином виде.

Однако первый ресторан полностью в формате Chef's table появился только лишь в 2017 году. По задумке авторов («Chef's table» - совместный проект White Rabbit Family и Grand Cuisine) в своеобразном ресторане-театре каждый вечер приглашенные шеф-повара с мировым именем и шефы-резиденты представляли дегустационное меню, проводя гостей через историю, связанную с едой. Сегодня новый формат является обязательной программой во многих кулинарных фестивалях и школах поваров. Каждый повар должен не только отлично готовить, но и красочно презентовать свое блюдо. Именно за этим стоит будущее ресторанный отрасли.

Одним из первых этапов в приготовлении блюда является механическая обработка овощей.

Вообще нарезка решает целый комплекс задач в ходе приготовления блюда. Наряду с подчеркиванием тех или иных аспектов вкуса, она регулирует его интенсивность, используется для управления скоростью приготовления, служит для декорирования блюд. Только основных методов нарезки в мировой кулинарной практике существует более десятка. И это еще без многочисленных локальных вариаций. Многие из них хорошо известны поварам. За некоторыми видами нарезки давно закрепились название блюд, в основе которых лежит определенный способ приготовления ингредиентов.

Основные виды французских нарезок

1. *Alumette* (алюмэтт): нарезка в форме соломки, которая толще жульена, но тоньше батонета. Такая нарезка позволяет овощам готовиться быстро и равномерно, хорошо интегрируется в смесь других ингредиентов, например, в соусе. Если овощи подаются в сыром виде, нарезка аллюметт позволяет повару приготовить тонкий, нежный гарнир или использовать в качестве ингредиента для салатов. Техника используется для твердых овощей, таких как картофель,

сельдерей, морковь, перец, репа, пастернак, цедра цитрусовых. Нарезка аллюметт - бруски 3 мм*3 мм и длиной 5 см.

2. *Batonnet* (батонэ) (или *Jardinère* - жардинер): от французского слова "маленькая палка", это стиль нарезки брусками, или толстой соломкой (1*1*5-6 см). Цель такой нарезки - быстрое и легкое приготовление. Нарезка батонне - одна из основных, которые преподаются в кулинарных школах и используются для приготовления многих закусок и гарниров. Идеально подходит для морковных палочек, сырных или жареных овощей, картофеля фри и жаркого. Также является хорошей отправной точкой для более мелкой нарезки - жульен и кубики. Благодаря технике батоннет можно эффективно нарезать крупные ингредиенты до размеров удобной закуски, поэтому эта нарезка используется во многих сырных закусках.

3. *Brunoise* (брюнуаз): маленький кубик, обычно сделан нарезкой от изначальной alumette-соломки. Часто овощи, нарезанные в стиле брюнуаз, готовятся на сливочном масле и используются для супов и соусов. Овощи для брюнуаза - морковь, картофель, сельдерей, лук-порей и репа. Нарезанные кубиками овощи на короткое время бланшируют в соленой кипящей воде, а затем погружают в соленую ледяную воду на несколько секунд, чтобы сохранить цвет. Обычный brunoise - кубики размером 3 мм; изящный брюнуаз - кубики размером 1,5 мм.

4. *Chiffonade* (шифонад): шинковка на мелкие полоски или ленты. В основном используется для овощных листьев и свежих трав, в частности, базилика. Листья укладываются, скручиваются, а затем нарезаются перпендикулярно, образуя тонкие полоски 1-10 мм в ширину. Зеленый салат, нарезанный таким образом, затем тушат на сливочном масле и используют в качестве гарнира для супа. Такая техника может также использоваться на тонких блинах, омлетах, или тонких лепешках, тортильях.

5. *Concasse* (конкассэ): от французского слова «раздавить», это относится к грубой нарезке или дроблению, часто для нарезки помидоров. Томаты очищают от кожуры, удаляют семена и измельчают до заданных размеров. Самое популярное использование для томатного конкассэ - итальянская брускетта, обычно нарезанные томаты смешивают с оливковым маслом и свежим базиликом, а иногда и с другими ингредиентами, такими как лук, оливки или анчоусы. Томатный конкассэ также добавляется в соус беарнез для приготовления соуса хорон, который подается с омаром.

6. *Julienne* (жюльен): очень тонкая соломка 1-2 мм*1-2 мм*4-5 см. Чаще всего эта нарезка применяется для моркови, сельдеря или картофеля - тонкие полоски, используемые в качестве гарнира. Овощи можно использовать для бульонов, супов, пюре. Также может применяться для нарезки мяса или рыбы, особенно для обжарки стир-фрай. Жульен-суп состоит из моркови, свеклы, лука-

порея, сельдерея, салата, щавеля, нарезанных полосками. Корнеплоды слегка обжаривают, затем все готовят на медленном огне, и жульен сервируют над ломтиком хлеба.

7. *Mince* (манс): очень маленький кубик, обычно сделанный нарезкой кубиками из ломтиков жульен. Чаще всего так измельчают чеснок, лук, свежие травы или имбирь, когда хотим, чтобы аромат распределялся по всему блюду. Пироги с мясным фаршем, стейк-тартар и паштеты - мясо также мелко рубится, например, эта техника приготовления используется в греческой и французской кухне.

8. *Paysanne* (пэйзан): неровная нарезка в деревенском стиле, обычно путем нарезания ломтиков батонет, или нарезаны формами, которые лучше всего соответствуют форме овощей. В качестве примера, морковь может быть тонко нарезана на кружочки или полукружочки, что позволяет максимально эффективно использовать все овощи для приготовления пищи. Это удобно для супов, например, для консомэ или минестроне, или для сливочных соусов к пасте.

9. *Rondelle* (рондэль): кружочки от 3 до 12 мм. Круглая или овальная нарезка из конических или цилиндрических овощей, таких как морковь, пастернак, огурцы или цукини. Поскольку ширина этих овощей варьируется по длине, отрезанные от них кусочки будут иметь различный диаметр. Принимая решение о том, какой толщины делать кружочки, подумайте о методе приготовления, который вы намереваетесь использовать, учитывая, что для приготовления более толстых кружочков требуется больше времени, чем для тонких. Для блюда, которое будет готовиться медленно на малом огне (например, глазированная морковь), лучше использовать более толстые кружочки. Нарезают таким образом, как сырье, так и отварные овощи на гарнир к основным блюдам, а также на супы или для обжарки.

Форма и размеры овощных нарезок представлены на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 – Виды овощных нарезок

СТАНДАРТНЫЕ ОВОЩНЫЕ НАРЕЗКИ	
Тонкий жюльен	0,2×0,2×2,5–5,0 см
Жюльен/алюмет	0,4×0,4×2,5–5,0 см
Батоннэ	0,6×0,6×5,0–6,0 см
Мелкий брюнуаз	0,2×0,2×0,2 см
Брюнуаз	0,4×0,4×0,4 см
Маленькие кубики	0,4×0,4×0,6 см
Средние кубики	1,2×1,2×1,2 см
Большие кубики	2×2×2 см
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ОВОЩНЫЕ НАРЕЗКИ	
Пейзан	1,2×1,2×0,4 см
Фермьер	0,4–1,2 см
Лозанж	1,2×1,2×0,4 см
Рондель	0,4–1,2 см
Турне	5 см

Рисунок 2 – Размеры овощных нарезок

Порядок выполнения работы

- Изучить требования к качеству и безопасности сырья, в соответствии с действующей нормативной документацией.
- Заполнить таблицу 2 по видам нарезки овощей.

Таблица 2 – Виды нарезки овощей

Форма нарезки	Размеры	Вид сырья	Кулинарное использование
Алюметт (соломка)	3мм*3мм*5 см	Картофель, сельдерей, морковь, перец, репа, пастернак, и др.	Гарниры, салаты
...			

3. Овощи сортировать, калибровать, промыть, очистить, дочистить (удалить глазки у картофеля, потемневшие, позеленевшие или подгнившие места) и снова промыть.

- Осуществить нарезку одного из видов овощей в различных формах.
- Рассчитать отходы и потери при первичной обработке. Заполнить таблицу 3.

Таблица 3 – Отходы и потери при первичной обработке овощей

Вид овощей	Масса брутто	Масса после механической очистки	Масса после доочистки (нетто)	Отходы, г		Потери, %	
				Теор.	Практ.	Теор.	Практ

6. Представить преподавателю результат работы в виде отчета.

Контрольные вопросы

1. Схема механической кулинарной обработки овощей и корнеплодов.
2. Формы нарезки овощей, их дальнейшее кулинарное использование.
3. Причины потемнения картофеля при хранении. Предохранение чищеного картофеля от потемнения. Срок хранения чищеного картофеля.
4. Требование к качеству очищенных овощей и полуфабрикатов. Сроки хранения.
5. Предварительная механическая обработка капустных овощей.
6. Последовательность технологических операций при предварительной обработке корнеплодов.
7. Особенности механической обработки луковых овощей.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

Кухонное огородничество

Цель работы: приобретение умений и навыков в области обработки микрозелени в условиях предприятия общественного питания.

Оборудование, приборы, материалы:

- микрозелень (микрогрин) в ассортименте;
- весы лабораторные;
- нормативные и технические документы на микрозелень.

Задания:

- изучить требования к качеству и безопасности сырья, в соответствии с действующей нормативной и технической документацией;
- осуществить оценку качества микрозелени по заданным показателям;
- приготовить блюдо с использованием микрозелени, осуществить презентацию готового блюда, провести органолептическую оценку.

Справочный и методический материал

В начале 1980-х гг. в Сан-Франциско (США) в меню ресторанов начал появляться новый органический растительный продукт – микрозелень (микрогрин).

Повара использовали его в качестве акцента для закусок, бутербродов, салатов, основных блюд и даже десертов, чтобы подчеркнуть их красоту, вкус и свежесть. Последние два десятилетия он активно применяется и в других странах, особенно азиатских.

Микрозелень (microgreens), также известная как «овощное конфетти», или микропрятнотравье (microherbs), в случае ароматических трав, – новый класс съедобных специализированных растений, определяемых как нежная незрелая зелень, выращенная из семян овощей, пряно-ароматических трав или зерновых культур, включая дикие виды.

В зависимости от вида и условий культивирования ее обычно собирают на уровне почвы, то есть у основания гипокотилей, после появления первой пары настоящих листьев, когда семядоли полностью расширены, в течение 7–20 дней после прорастания семян в зависимости от вида. Растения срезают при достижении высоты от 3 до 9 см, без корешков. Съедобные части – стебель, листья и семядольные листочки с первым настоящим листом. Несмотря на свои небольшие размеры, этот продукт способен обеспечить целый спектр интенсивных вкусов (сладкий, нейтральный, кислый, пряный) и ароматов, ярких

цветов (зеленый, желтый, красный, фиолетовый) и различных текстур (мягкая, хрустящая, сочная).

Наиболее часто используемые виды для производства микрозелени принадлежат семействам:

- Brassicaceae (капустные) - капуста цветная, пекинская, листовая, савойская, японская, красно- и белокочанная, кольраби, брокколи, кресс-салат, редис, индау посевной, двурядник тонколистный, горчица сарептская;
- Asteraceae (астровые) - салат-латук, цикорий, эскариол, эндивий, цикорный салат;
- Apiaceae (зонтичные) - укроп, морковь, сельдерей, кориандр, петрушка, фенхель, кервель, тмин;
- Alliaceae (луковые) - чеснок, лук репчатый, шнитт, батун, лук-порей;
- Amarantaceae (амарантовые) - амарант, лебеда, мангольд, свекла столовая, шпинат;
- Cucurbitaceae (тыквенные) - дыня, огурец, тыква.

Особую популярность приобрело семейство Fabaceae (бобовые), в частности такие виды, как горох посевной, соя культурная, чечевица пищевая, реже – бобы мунг или маш, бобы овощные, турецкий горох или нут бараний, которые содержат генотипы, удовлетворяющие высоким вкусовым требованиям и полезности для здоровья человека. Также используются зерновые (овес, пшеница, кукуруза, ячмень, рис), масличные культуры (подсолнечник), различные виды ароматических растений (базилик, чабер, фенхель, иссоп, котовник, душица, тимьян, майоран).

Различают сочные виды (солерос, фенхель, мангольд, подсолнечник), хрустящие (сельдерей) и нормальной консистенции. Вкус может быть нейтральным (шпинат), слегка кисловатым (свекла и солерос), пряным (кресс-салат, редис, двурядник, горчица, индау), горьким (часто у тыквенных). Запах – как интенсивным (у ароматических трав), так и тонким, едва уловимым (характерно для многих видов овощей). Цвет – зеленым (брокколи, редис, двурядник, сельдерей, шпинат), желтым (этиолированный горох, этиолированная кукуруза), красным (лебеда, амарант, марь), малиновым (капуста краснокочанная, редис, перилла, базилик фиолетовый) или пестрым (свекла, щавель, горчица).

Капуста кудрявая (Brassica oleracea var. sabellica) и редис (Raphanus sativus) – популярные виды микрозелени, каждая из которых имеет свои особые характеристики и пищевой профиль. Слегка горьковатый вкус и хрустящая текстура капусты делают ее отличным дополнением к салатам, бутербродам и смузи. Установлена значительная корреляция между его горечью и уровнем специфических глюкозинолатов, а именно глюконапина и глюкобрассицина. Капуста содержит витамины А, С, Е и К, а также фенольные и каротиноидные

соединения, которые, как было доказано, обладают антиоксидантной и противовоспалительной активностью, а микрозелень редиса характеризуется пряным вкусом и ярким красным цветом. Они служат отличным источником витамина С, фолиевой кислоты и калия, а также содержат глюкозинолаты с противораковыми свойствами.



Рисунок 3 – Капуста кудрявая



Рисунок 4 – Рукола

Рукола (*Eruca sativa*) имеет острый вкус и нежную текстуру. Помимо содержания глюкозинолатов и фенольных соединений, она содержит витамины А, С и К, а также кальций, железо и магний. Рукола также содержит нитраты, которые могут улучшить физическую работоспособность за счет увеличения кровотока и снижения потребления кислорода.

Брокколи (*Brassica oleracea var. italica*) – еще один популярный вид, известный своим мягким, слегка сладким вкусом и хрустящей текстурой. Это хороший источник витаминов С, А и К, а также сульфорафана (SFN) –

высокоэффективного противоракового соединения, которое естественным образом



Рисунок 5 – Брокколи

содержится в брокколи. Термическая обработка при температуре 60–70 °С в течение 5–10 мин существенно увеличивает продукцию SFN, приводя к семикратному увеличению. Образование SFN происходит из соединения-предшественника, называемого глюкорафанином (GPN), и его преобразование происходит во время разрезания или жевания брокколи, чему способствует эндогенный фермент мирозиназа. GPN более стабилен, чем SFN, а концентрация GPN выше в ростках брокколи, чем в зрелых целых кочанах.

Базилик сладкий (Ocimum basilicum), известный своим ароматом и сладким вкусом, широко используется в итальянской кухне. Он содержит витамины (К, С, Е и А), а также минералы, такие как железо, калий, магний и натрий. Кроме того, он обладает антиоксидантными, противораковыми, противомикробными, противогрибковыми и противовоспалительными соединениями.

Побеги гороха (Pisum sativum) имеют сладкий, свежий вкус и нежную текстуру. Они богаты витаминами А, С и К, а также такими минералами, как железо, кальций и калий.



Рисунок 6 – Микрозелень подсолнечника

Микрозелень подсолнечника (Helianthus annuus) имеет содержание белка 24–30 % и содержит все восемь незаменимых аминокислот. По сравнению с сухими семенами подсолнечника в микрозелени подсолнечника содержание витаминов намного больше за счет ферментативной активности при прорастании. Проращивание повышает уровень лизина, триптофана и свободных аминокислот в микрозелени

подсолнечника, также содержит высокий уровень клетчатки, общих фенольных соединений (таких как кофейная и протокатеховая кислоты), обладает высокой антиоксидантной активностью, незаменимыми жирными кислотами и витаминами А, В, С, D и Е. Кроме того, она содержит важные макроэлементы, такие как кальций, фосфор, железо, йод, калий, магний, цинк, марганец, медь и хром.

По сравнению со зрелыми растениями микрозелень *горчицы (Brassica nigra)* содержит повышенные уровни специфических фитохимических веществ, таких как β-каротин, ликопин, фенольные кислоты и флавоноиды. Эти соединения усиливают антиоксидантную активность.

Зеленый лук, известный с научной точки зрения как *Allium fistulosum*, из семейства Alliaceae, обладает необходимыми макроэлементами, такими как натрий, калий, магний и кальций, а также витаминами С, В6, D, К, В9 и В12. Также лук содержит биологически активные соединения, в том числе кверцетин, сероорганические соединения и глутатион, что способствует потенциальной пользе для здоровья, эффективен против ожирения и применяется при лечении различных состояний.

Лук-шалот, принадлежащий к семейству Alliaceae, обладает питательным профилем, включающим витамины С, В1, В6, А, Е, К и В9, а также необходимые минералы, такие как кальций, железо, магний, калий и селен. Лук-шалот также содержит биологически активные соединения, в том числе витамин С, метионин, аллицин, изоаллиин, пропин и жирорастворимые серные соединения, которые оказывают противораковое, противодиабетическое, антиоксидантное, антигипертензивное, антидепрессивное, нейропротекторное, противовоспалительное и противопаразитарное свойства.

Чеснок (*Allium sativum*) известен своей пищевой ценностью, включая витамины С, В6, В1, В2, В3 и В9, а также минералы, такие как кальций, железо, магний, фосфор, калий, цинк, марганец и селен. Чеснок также содержит соединения серы, витамин С и фенольные соединения, что способствует его разнообразным преимуществам для здоровья, таким как антибактериальные, противогрибковые, противопаразитарные, антихолестериновые, противодиабетические, защитные свойства печени, противораковые и иммуностимулирующие свойства.

В таблице 4 представлено содержание витаминов в составе образцов микрозелени.

Таблица 4 – Содержание жиро- и водорастворимых витаминов в образцах микрозелени

Вид микрозелени	Жирорастворимые витамины				Водорастворимые витамины						
	Содержание витаминов, мкг/1 г свежего веса										
	Витамин Е	Витамин К1	В-каротин+ ликопин	Лютенин	Витамин В1	Витамин В2	Витамин В3	Витамин В5	Витамин В6	Витамин В9	Витамин С
Кресс-салат	61,251	0,089	3,972	314,578	3,8	10,9	5,4	8,3	0,3	0,1	19,2
Горох	36,537	0,057	4,270	196,599	2,0	11,7	7,6	8,0	0,2	0,3	15,3
Редис	36,402	0,169	2,211	199,362	4,8	21,7	7,1	11,4	0,2	-	-
Морковь	-	0,137	5,272	335,196	0,6	5,2	-	7,1	0,1	0,5	-
Горчица	34,285	0,199	3,563	161,768	1,0	5,4	7,6	7,1	следы	-	-

Результаты исследований (таблица 4) установили достаточно высокое содержание ряда важнейших жиро- и водорастворимых витаминов в составе образцов микрозелени различных видов, что подтверждает возможность ее эффективного использования в качестве альтернативного источника биологически активных веществ.

Обычно микрозелень потребляется в сыром виде: благодаря сохранению всех полезных свойств она относится к категории функциональных продуктов, способствующих укреплению здоровья. Зарубежные исследователи выявили, что она содержит большее количество фитонутриентов (аскорбиновая кислота, β -каротин, α -токоферол и филлохинон), минералов (Ca, Mg, Fe, Mn, Zn, Se и Mo) и меньше нитратов по сравнению с аналогами из зрелых листьев, плодов и семян.

Спрос на этот продукт зависит от новых гастрономических тенденций и уровня осведомленности потребителей. Компании, которые занимаются его производством на коммерческой основе, обычно кратко описывают вкус каждого вида и предлагают варианты использования в блюдах.

Технологические аспекты выращивания. Выращивание «овощного конфетти» еще находится в стадии интенсивного изучения, с ограниченными доступными научными данными, однако в мире исследования расширяются, давая тем самым представления об огромном потенциале этого суперпродукта.

При производстве микрозелени семена требуются в большом количестве и представляют собой значительную статью затрат. В отличие от проростков, вспышки пищевых отравлений микробного происхождения, связанные с их выращиванием в темных, насыщенных влажностью условиях, способствующих распространению микробов, до сих пор не были связаны с микрозеленью; однако существует системный риск из-за загрязненных семян, что повышает требования к их микробиологическому качеству. Необходимы профилактические санитарные процедуры для устранения патогенных бактерий, грибов и вирусов. Семена можно продезинфицировать в растворах гипохлорита натрия или кальция, спирта, яблочной или молочной кислоты при различных концентрациях, а также использовать физические методы (тепло, высокое давление и облучение) или комбинированную физическую и химическую предпосевную обработку.

Выбор способа зависит от биологических особенностей овощной культуры и связан с сохранением жизнеспособности семян, энергии их прорастания и дальнейшего роста, а окончательное решение принимается после изучения на конкретных культурах.

При обработке низкими положительными температурами (5–10 °C) семена раскладывают на влажную подложку, чтобы они могли поглощать воду и кислород. При этом происходит увеличение скорости роста и равномерности всходов, даже в условиях стресса. Продолжительность воздействия зависит от

температуры и вида овощной культуры. На семенах салата-латука, которые хранились в условиях выше 20 °С (термопокой), такой прием эффективен при использовании в период не более 48 ч.

Для подавления вирусной инфекции семена тыквенных культур прогревают в термостате в течение 2–3 ч при 60 °С. Во избежание их запаривания температуру необходимо повышать постепенно и осуществлять периодическое помешивание. По окончании процедуры их следует вывести из теплового шока, поместив на несколько минут в холодильник. Такая термотерапия также способствует уничтожению возбудителей бактериальных болезней и более дружному прорастанию.

Для барботирования можно воспользоваться аквариумным компрессором, обрабатывая замоченные в воде семена пузырьками кислорода или воздуха в течение 12–20 ч, что практически полностью освобождает их от поверхностной вредной микрофлоры.

Семена моркови, шпината и некоторых других культур являются трудновсхожими. В зависимости от причины этого подбирают соответствующий способ по готовки к посеву. Так, для моркови, петрушки, сельдерея, укропа и кoriандра целесообразно проводить 4–6-кратное замачивание в воде в сочетании с высушиванием в течение 2 суток. Такая обработка позволяет освободить семена от эфирных масел, являющихся естественными ингибиторами прорастания. Эффективно и барботирование в течение 18–24 ч. Этот прием также подходит для семян свеклы, шпината, щавеля и лука-чернушки, трудновсхожесть которых обусловлена твердостью или большой толщиной оболочки.

Прорастание можно ускорить и путем прогревания в горячей воде. Семена лука-чернушки необходимо выдерживать в ней в течение 8 ч при 40 °С (по окончании их нужно обязательно поместить в холодную воду). Семена укропа, моркови, сельдерея и свеклы – 20–30 минут при температуре 50–52 °С), а затем их замачивают при комнатной температуре в течение 2–3 суток (со сменой воды 3–4 раза в сутки). Помимо стимулирующего воздействия это способствует их оздоровлению от возбудителей многих болезней.

Семенной материал капусты, редиса, репы, редьки и брюквы замачивают на 10–12 ч в воде или растворе макро- и микроэлементов приблизительно в равном по объему с семенами количестве жидкости. Излишек воды в данном случае может приводить к вымыванию из них питательных веществ и снижению всхожести. Тем не менее материал, намоченный в растворе удобрений, после этой процедуры должен быть промыт водой. Целесообразно проводить его термотерапию, прогревая в течение 20–30 минут при 50–52 °С. После этой инкубации семена опускают на 1 минуту в холодную воду.

Для выращивания микрозелени необходимо иметь качественные семена, характеризующиеся высокой и равномерной всхожестью, без химической обработки, генетически безопасные, но в то же время доступные в ценовом диапазоне. Они должны быть откалиброваны, не протравлены, без вредителей и болезней, с энергией прорастания более чем 95% и всхожестью не менее 99%.

Важным аспектом является подбор соответствующих высокопродуктивных сортов овощных и пряноароматических видов растений, которые формируют значительную часть стоимости для производства качественной продукции. Корейскими учеными установлено, что некоторые виды овощных культур одного семейства, также, как и сорта, быстро прорастают и растут, в то время как другие – медленно, и могут требовать предварительных посевов для улучшения, стандартизации и сокращения производственного цикла.

Во время фазы прорастания, как правило, используют распылители сверху в ирригационных системах. После массовых всходов полив должен быть на дне, избегая излишней влаги и возникновения фитосанитарных проблем.

Выбор субстрата – это один из наиболее важных вопросов, имеющий большое значение для качества микрозелени, эффективности и устойчивости производственного процесса. Наиболее широко применяют торф перлит и вермикулит или их смеси. Однако постепенно в практику входят и другие малоизученные волокнистые и пористые материалы, обеспечивающие более высокую катионообменную способность, аэрацию и влагоудержание. Их необходимо подбирать для каждого вида овощной и пряноароматической культуры индивидуально.

Большинство видов микрозелени растут при температуре от 10 до 29 °С, и лучше всего – в теплом помещении с влажностью не менее 50 % и хорошим потоком воздуха. Экземпляры, выращенные в условиях приемлемой влажности, более хрустящие, чем те, которые культивируются на сухом воздухе. При использовании лотков с дренажными отверстиями и подносов большего размера, заполненных водой, происходит полив снизу вверх. По мере испарения эта технология также добавляет влажность в окружающий воздух. Также эффект дает ежедневное затопление водой (технология «прилив-отлив»).

Побочным эффектом выращивания большого количества растений в закрытых условиях является создание идеальной среды для развития бактерий и грибов, пагубно влияющих на будущий урожай. Микрозелень требует хорошей вентиляции для роста и развития: поскольку растения растут плотно друг к другу, объем пространства вокруг каждого минимален. Также они поглощают углекислый газ, выделяя кислород, в результате чего вокруг посевов образуются кислородные карманы, создающие неблагоприятные условия для выращивания. Перемещение потока воздуха важно для ограничения влажности и тепла,

снижения риска роста грибов и патогенов. Применение моторизованного или вытяжного вентилятора, кондиционера помогает удалять влагу и создавать необходимый воздушный поток.

Санитарно-микробиологический контроль микрозелени. Микрофлору микрозелени, как и других растений, можно разделить на нормальную, фитопатогенную и патогенную для организма человека. Кроме того, выделяют эпифитную и ризосферную микрофлору. Эпифитная микрофлора находится на поверхности надземных частей растений. Она разнообразна и может быть представлена неспоровыми (псевдомонадами, молочнокислыми бактериями), споровыми (бациллами), а также дрожжами и плесневыми грибами. Ризосферные микроорганизмы – это микроорганизмы, развивающиеся в почве и находящиеся в прикорневой системе растений. Основную массу этих микроорганизмов составляют грамотрицательные бактерии, микобактерии и грибы.

Микрозелень, поступающая на реализацию в торговую сеть, должна быть качественной и безопасной.

Понимание стадий роста и оптимального времени сбора микрозелени имеет решающее значение для оптимизации ее вкуса и пищевой ценности. Микрозелень собирают как молодые растения, когда их семядоли полностью развились и вместе со стеблем появились один или два настоящих листа. Большинство сортов микрозелени имеют среднюю высоту от 2,5 до 7,6 см.

Определение оптимального времени сбора урожая имеет решающее значение для того, чтобы микрозелень достигла максимального вкуса и содержания питательных веществ. Идеальное время для сбора микрозелени – время, когда она полностью развила первые настоящие листья, но еще не достигла полной зрелости. Слишком долгое ожидание сбора урожая может привести к тому, что листья станут более жесткими и вкус ухудшится. Время сбора микрозелени варьируется в зависимости от конкретного сорта и цели использования.

Микрозелень имеет короткий срок хранения, поэтому необходимо провести дальнейшие исследования по изучению методов обработки после сбора урожая, чтобы обеспечить максимальное сохранение ее пищевой ценности. Одним из направлений исследований является поиск наилучших условий хранения, подходящего вида упаковки и современных способов обработки.

Учитывая, что микрозелень часто едят сырой, обеспечение ее безопасности имеет решающее значение.

Микрозелень в кафе и ресторанах.

Для микроргина в обязательном порядке нужно исключить тепловую обработку. Чтобы микрозелень не завяла и не потеряла сочность, из холодильника ее нужно доставать перед самой подачей.

Правила работы с микрозеленью:

- срезать только необходимое количество для конкретного блюда, а остальные побеги оставлять расти;
- ростки, которые были срезаны, надо хранить при температуре не выше 2-6 °C;
- недопустимо, чтобы на срезанные ростки попадали прямые лучи солнца;
- микрозелень должна храниться в открытых контейнерах, для прослаивания рекомендовано использовать влажные полотенца или салфетки;
- для употребления в пищу подходят только лепестки съедобных цветов. Тычинки, чашечки и другие лишние элементы необходимо удалить;
- мыть микрозелень нужно перед самой подачей, в противном случае она может испортиться из-за излишка влаги.

Для эффектной подачи блюд шеф-повара используют различные приемы и соблюдают специальные правила:

- еда на тарелке должна быть распределена не в ширину, а в высоту, например, башенкой или горкой;
- нужно применять контрастные цветовые сочетания, а также сочетания разных размеров и текстур, например, tandem хрустящих ингредиентов с мягкими, а красного с зеленым;
- соблюдать меры и пропорции: не должно быть ощущения пустой или переполненной тарелки, порция небольшого размера будет смотреться максимально аппетитно и побуждать быстрее насладиться процессом;
- соблюдать минимализм в украшении: для подчеркивания красоты блюда достаточно изящных штрихов, не должно быть перебора;
- добиваться гармонии блюда и фона: для горячих блюд рекомендовано использовать фон теплого оттенка, а для холодных – холодного оттенка.

Виды микрозелени для ресторанов отличаются в зависимости от разновидности блюд:

- для салатов применяют следующие сорта микрогрина: кресс-салат, амарант, ростки бораго, кориандр, шпинат, а для дополнения пряности применяют сезонные продукты;
- для гарнира к основному блюду используется самая популярная микрозелень для ресторанов, такая как листья кервеля, кинзы и настурции, особенно подходящие к красному мясу. К рыбным блюдам и блюдам японской кухни подойдет редис, горчица, дайкон. Для рецептов Италии применяют базилик и руколу;
- для крем-супов популярны ростки кервеля, фенхеля, лука – для картофельных супов. Для сырных обычно используют брокколи и грибные ростки. Для грибных супов используют ростки подсолнечника. Для

подчеркивания яркого вкуса тыквенных и морковных супов используют контрастный по цвету фиолетовый микроргин редиса Санго;

– для омлетов и запеканок используется микрозелень, помогающая подчеркнуть нежный вкус яичных и запеченных блюд: кресс-салат, красная капуста, редис и сладкий горошек.

Порядок выполнения работы

1. Изучить требования к качеству и безопасности сырья, в соответствии с действующей нормативной документацией.
2. Провести анализ маркировки микрозелени на соответствие требованиям ТР ТС 022/2011.
3. Провести анализ качества микрозелени, результаты оформить в форме таблицы 5.

Таблица 5 – Показатели качества микрозелени (на примере проростков гороха овощного)

Наименование показателей	Характеристика и норма	Характеристика образца микрозелени
Внешний вид	проростки свежие, чистые, целые, здоровые, однородные по высоте и окраске, типичные для данного сорта, высотой до 10 - 15 см, увлажненные	
Цвет	однородный, свойственный данному ботаническому сорту, зеленый	
Вкус и запах	свойственный данному сорту, без постороннего запаха и привкуса, нежные сочные ростки гороха с маленькими листочками и усиками, с узнаваемым вкусом мозгового горошка	
Содержание проростков увядших, загнивших, запаренных, подмороженных с посторонним запахом и привкусом, вызванный условиями транспортирования и хранения	не допускается	
Наличие поврежденных вредителями и пораженных болезнями проростков	не допускается	
Наличие вредителей и продуктов их жизнедеятельности	не допускается	

4. Приготовить по заданию преподавателя блюдо с использованием микрозелени.
5. Представить преподавателю результат работы в виде отчета.

Контрольные вопросы

1. Что такое микрозелень?
2. Какие сорта микрозелени используются в общественном питании?
3. Опишите особенности выращивания микрорганических культур.
4. В чем заключается опасность микрозелени с точки зрения микробиологических показателей.
5. Каковы условия и сроки хранения микрорганических культур.
6. Организация выращивания микрорганических культур в условиях предприятий общественного питания.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3

Кухня Nikkei (никкей)

Цель работы: приобретение умений и навыков в области организации технологического процесса приготовления блюд кухни никкей.

Оборудование, приборы, материалы:

- овощи (авокадо, перец болгарский, картофель, кукуруза и т.д.);
- рыба, морепродукты (в ассортименте);
- соусы и специи (соевый соус, кунжутное масло, перец черный молотый, перец чили и т.д.)
- весы лабораторные;
- посуда и инвентарь;
- технологическое оборудование (механическое, тепловое).

Задания:

- изучить отличительные особенности кухни никкей;
- разработать блюдо;
- приготовить блюдо, осуществить презентацию готового блюда, провести органолептическую оценку.

Справочный и методический материал

В конце XIX века в Перу случился массовый приток переселенцев из Азии. Значительную часть среди них составляли мигранты из Японии. С собой они привезли и самобытные кулинарные традиции, которые нашли благодатную почву на территории южноамериканского государства. То, что сегодня Перу является одним из самых популярных направлений гастрономического туризма, во многом заслуга именно замысловатого смешения местной и пришлой кухни. Кроме того, никкей сегодня стала важным элементом так называемой глобальной паназиатской кухни, востребованной во всем мире.

Справедливости ради, сначала традиционные японские блюда не пользовались спросом у перуанцев, и переселенцы вынуждены были осваивать местную кулинарию. Но за прошедшие сто лет традиции пришельцев проникли глубоко в местную культуру питания, существенно обогатив привычный рацион.

Главное, что японцы привнесли в рацион перуанцев, – это морепродукты, которые до этого употреблялись в пищу только в случае, если ничего другого не было. Они в том числе научили перуанцев есть рыбу без термической обработки. Одно из характерных блюд никкей – тирадито: японское сашими в традиционном для перуанской кухни соусе Leche de tigre («Тигровое молоко», в

состав которого входит сок цитруса, лук, острый перец ахи и сок рыбы. А одно из самых типичных сочетаний – перец чили и соевый соус.

Самый известный ресторан, работающий сегодня в стиле никкей, – Maido в Лиме. Его возглавляет шеф-повар Мицухару Цумура. Он занимает шестую строчку мирового рейтинга The World's 50 Best Restaurants и неоднократно признавался лучшим рестораном Латинской Америки. Приготовленные им блюда показаны на рисунке 7.



Рисунок 7 – Блюда никкей, приготовленные шеф-поваром Мицухару Цумурой

Но решающий вклад в популяризацию стиля никкей когда-то внес японский шеф Нобу Мацухиса. В 1970-х годах он приехал в Перу из Японии. В Южной Америке он открыл свой первый ресторан, откуда ему удалось распространить кухню никкей по всему миру. В 1987 году Мацухиса представил собственный ресторан Matsuhisa в Лос-Анджелесе, в Нью-Йорке заведение Nobu – так был заложен фундамент международной сети, которая сегодня насчитывает более 40 ресторанов в разных странах.

Севиче и тирадито стали самыми популярными и универсальными блюдами, поскольку не содержат сложных ингредиентов и просты в исполнении. Для приготовления блюда необходимо филе свежей рыбы, которое нарезается мелкими кубиками либо тонкими слайсами, после чего маринуется в кисло-остром соусе с добавлением овощей.

Коренные перуанцы готовят севиче из сырой рыбы с добавлением сока лайма, лука и красного перца. Рыбу оставляют настаиваться в маринаде на пару часов для денатурации белка. Отличительными чертами приготовления севиче в кухне никкей, является наличие дополнительных ингредиентов: кунжутного

масла, соевого соуса и кинзы. К тому же блюдо подается практически сразу, практически без настаивания в маринаде.

Другая классика никкей - тирадито – готовится из сырой рыбы, которую нарезают в форме сашими. По виду оно похоже на крудо или карпаччо в остром соусе. В отличие от севиче, которое режут кубиками, тирадито нарезают ломтиками и к тому же поливают соусом непосредственно перед подачей, в то время как севиче подают уже в маринаде.

Сегодня в ресторане никкей можно встретить как блюда с неизбывными перуанскими картофелем и маисом, так и с типичными для японской кухни водорослями. Широко используются японские ингредиенты, придающие блюду узнаваемый «акцент» – такие как соевый соус и имбирь, паста мисо, сакэ и мирин, васаби, катсуобуси (стружка из тунца) и икра тобико. А вот перуанский «привкус» задают, в частности, перцы рокото, кориандр, киноа, южноамериканские фрукты и, конечно, местные сорта рыбы и морепродуктов – а осьминог под соусом из маслин и вовсе давно превратился в классику кухни никкей.

В никкей широко используются японские техники приготовления блюд – например, темпуря (обжарка в кляре), так может быть приготовлен и батат, и банан. Особенную роль в этом стиле играет характерная для японской кухни виртуозная нарезка ингредиентов, что особенно важно, когда речь идет о блюдах из сырой рыбы.

Пример интеграции кухни никкей в балтийский регион – это севиче никкей из судака (таблица 6).

Таблица 6 – Рецептура севиче никкей из судака

Ингредиенты	Брутто, г	Нетто, г
Судак (филе)	60	50
Кинза свежая	5	4
Лук красный	32	25
Авокадо	15	10
Кунжут черный	2	2
Соль	0,2	0,2
Перец белый молотый	0,01	0,01
Для маринада		
Соус соевый	5	5
Масло кунжутное	5	2
Перец чили красный свежий	5	1
Лайм (сок)	30	30
Имбирь корень	7	4
Чеснок	3	2
Выход		100

Описание технологического процесса

Мелко нарезать перец чили, имбирь натереть на мелкой терке. Из лаймов выжать сок. Чеснок мелко измельчить ножом.

Смешать соевый соус с кунжутным маслом и соком лайма, добавить остальные ингредиенты для маринада.

Лук нарезать тонкими полукольцами и опустить на 10 минут в холодную воду. Мелко нарезать кинзу. Очистить и нарезать тонкими пластинками авокадо.

Острым ножом аккуратно нарезать филе судака на кубики со стороной 1-1,5 см.

Собрать блюдо. Положить в большую глубокую тарелку кусочки судака, добавить соль и перец, полить маринадом, добавить лук и кинзу, все быстро перемешать.

Оставить мариноваться не более 5 минут или подавать сразу, украсив тарелку ломтиками авокадо, семенами кунжута.

Кухня никкей — это прекрасный пример того, как встреча разных культур и их кулинарных традиций может привести к созданию уникальных и неповторимых блюд.

Порядок выполнения работы

1. Изучить основные требования к блюдам, относящимся к кухне никкей.
2. Приготовить блюдо.
3. Рассчитать выход, потери, провести бракераж разработанного блюда.
4. Оформить ТТК на разработанное блюдо.
5. Предоставить преподавателю результат работы в виде отчета.

Контрольные вопросы

1. История возникновения кухни никкей.
2. Основные ингредиенты, используемые в технологии блюд кухни никкей.
3. Особенности технологической обработки сырья.
4. Санитарно-микробиологические требования к сырью, оборудованию.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4

Техники модернистской кулинарии - сферификация

Цель работы: приобретение умений и навыков в области молекулярной кулинарии.

Оборудование, приборы, материалы:

- овощные и фруктовые соки (в ассортименте);
- молоко, сливки, натуральный йогурт;
- альгинат натрия, лактат кальция, цитрат натрия;
- дистиллированная вода;
- весы лабораторные;
- посуда и инвентарь;
- технологическое оборудование (механическое, тепловое).

Задания:

- изучить технику метода прямой и обратной сферификации;
- разработать блюдо;
- приготовить блюдо, осуществить презентацию готового блюда, провести органолептическую оценку.

Справочный и методический материал

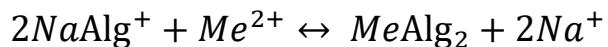
Молекулярная кулинария – совокупность инновационных методов, использование которых в технологиях ресторанной продукции позволяет изменять консистенцию и форму продуктов до неузнаваемости. Термин «молекулярная кулинария» не совсем корректен, ведь повар работает не с отдельными молекулами, а с химическим составом и агрегатным состоянием продуктов, конструктивным составлением известных нам блюд в необычном виде.

На основе анализа информации зарубежных источников можно выделить ряд методов молекулярной кулинарии, в т.ч. и сферификацию, с использованием которой (с различных пищевых ингредиентов) получают сферы, шарики различного диаметра с жидкостью внутри и тончайшей пленкой извне, которая разрушается в ротовой полости человека и создает мини-взрыв вкуса. Данный метод не требует значительных финансовых затрат, по сравнению с другими методами молекулярной кулинарии.

Перспективность сферификации как метода молекулярной кулинарии в создании блюд с повышенным содержанием микронутриентов, способствующих укреплению здоровья человека. А в сочетании с презентацией вкусовых свойств продуктов в нестандартном виде, подачей одновременно 15-30 блюд маленькими

порциями, высокой пищевой ценностью – это позволит активизировать все органы чувств человека и раскрыть ароматный букет блюда, который скрыт в каждом из выбранных ингредиентов.

Сферификация как метод молекулярной кулинарии был предложен еще в 2003 году известным в мире шеф-поваром Ферраном Адриа. Суть метода заключается в том, что это контролируемый процесс загущения жидкости с образованием сфер, основанный на реакции между хлоридом кальция и альгинатом натрия. Реакция, вероятно, происходит по следующей схеме:



где Alg – остатки альгиновых кислот.

Основные ингредиенты, используемые в процессе сферификации.

Альгинат натрия – высокомолекулярный полисахарид растительного происхождения. Формирует прочные термостойкие гели. Рекомендуется в качестве загустителя, гелеобразователя и влагоудерживающего агента в мясных, молочных, кондитерских изделиях, в хлебе и хлебобулочных изделиях, а также десертах соусах и мороженом.

Хлорид кальция – зарегистрирован в качестве пищевой добавки Е509. Применяется для смягчения говядины и баранины, при производстве хлеба и сыра, а также, в качестве противогололёдного средства.

Лактат кальция – хорошо растворим и легко усваивается, не раздражая слизистую оболочку желудка, поэтому он является хорошим донором кальция и используется для обогащения, например, фруктовых соков. Содержание кальция в лактате выше, чем в глюконате. Лактат кальция применяется в качестве питания для дрожжей в хлебобулочных изделиях и отвердителя для фруктов (в консервах), а также, как заменитель поваренной соли, синергист антиоксидантов.

Агар-агар – в пищевой промышленности агар-агар (пищевая добавка Е406) применяют как загуститель при производстве супов, соусов, мороженого, мармелада, зефира, жевательных конфет, пасты, начинок разного рода, суфле, диетических продуктов, шариков для жемчужного чая, джема, конфитюра и так далее; в авангардной кулинарии из него производят также лапшу.

Соевый лецитин – позволяет получать устойчивые эмульсии в системах масло-вода. Эта пищевая добавка (Е322) находит широкое применение в пищевой промышленности при изготовлении шоколада и шоколадной глазури (для снижения их вязкости во рту и в качестве антиоксиданта, препятствующего старению изделий), кондитерских, хлебобулочных и макаронных изделий, маргарина, майонеза, выпечке хлебобулочных и кондитерских изделий, вафель, а также при изготовлении жироводных эмульсий для смазки хлебопекарных форм и листов.

Ксантановая камедь – используется в пищевой промышленности в качестве загустителей, гелеобразователей и стабилизаторов. Она хорошо растворима в холодной и горячей воде, молоке, а также в растворах соли и сахара. Молекулы ксантана адсорбируют воду с образованием трёхмерной сетки из двойных спиралей ксантана, по структуре близкой с гелем, но отличающейся меньшей вязкостью. В связи с этим, ксантан обычно используют как загуститель или стабилизатор, а не гелеобразователь.

Существует два вида сферификации:

1. Прямая (базовая);
2. Обратная и обратная с заморозкой.

В основе обоих способов сферификации лежит тот факт, что некоторые гелеобразующие смеси не схватываются до тех пор, пока в растворе не появляются определенные ионы. Для прямой сферификации водный раствор, содержащий пищевой продукт и желирующий агент, обычно альгинат натрия, медленно добавляют во вторую емкость, содержащую недостающие ионы, например, хлорид кальция. Когда капли попадают в емкость, начинается процесс гелеобразования и формируются маленькие гелевые капсулы с жидкостью сердцевиной или жевательные шарики. При обратной сферификации в жидкость с пищевым продуктом добавляют лактат кальция или другой источник ионов кальция. Во второй емкости находится желирующий агент, приготовленный с использованием деионизированной или дистиллированной воды. При добавлении раствора с продуктом и ионами кальция в емкость с раствором желирующего агента последний формирует пленку из геля вокруг продукта с ионами кальция. Круглая форма образующихся шариков обусловлена поверхностным натяжением, а кальций действует как мост между альгинатными цепями, усиливая их взаимодействие и способствуя гелеобразованию.

Графическое представление базовой сферификации представлено на рисунке 8.

Преимущества прямой сферификации:

- в результате реакции получается тончайшая оболочка, которая буквально «взрывается» во рту;
- поскольку гель формируется из жидкости с растворенным в ней альгинатом, оболочка представляет собой тот же ингредиент, а не безвкусную жидкость;
- используя технику прямой сферификации гораздо проще получить идеальную сферу. Благодаря эластичной текстуре оболочки она в любом случае примет сферическую форму;

- прямая сферификация – лучший способ изготовления икры. Благодаря разнице в плотности, икринки легко формируются и не слипаются, как при обратной сферификации;
- в случае с альгинной ванной требуется несколько часов для удаления пузырьков воздуха, затрудняющих изготовление сфер. При прямой сферификации ванну с солями кальция можно подготовить за несколько минут. Это значительно экономит время.



Рисунок 8 – Графическое представление базовой сферификации

Недостатки прямой сферификации:

- поскольку реакция между альгинатом и солями кальция не прекращается, сферы следует подавать немедленно;
- для сферифицирования жидкостей с повышенной кислотностью требуется добавление цитрата натрия;
- прямая сферификация не используется с ингредиентами, содержащими соли кальция, так как альгинат начинает реагировать мгновенно;
- альгинат натрия увеличивает плотность жидкости в сфере (что сказывается на вкусовых ощущениях). Альгинат практически безвкусен;
- оболочка, получаемая в результате базовой сферификации, слишком хрупкая и требует осторожного обращения, поэтому сферы не могут быть использованы в качестве наполнителей для муссов или бисквитов.

Подготовка жидкостей для базовой сферификации:

1. Растворение и гидратация. Для базовой сферификации необходим раствор, содержащий 0,5 % альгината натрия (0,5 г на 100 г жидкости). Альгинат легко растворяется с помощью блендера, при этом существуют нюансы, которые

позволяют упростить процесс. Жидкость должна быть холодной, в противном случае альгинат начнет образовывать гель до полного растворения, образуя комки. Для лучшего растворения можно смешать альгинат с другим порошком, например, с сахаром. При повышенной кислотности альгинат превращается в альгиновую кислоту, которая препятствует растворению, pH должен быть выше 3,6. Жидкость не должна содержать ионы кальция. В противном случае реакция начнется еще до погружения сферы в ванну. Альгинат практически не растворяется в алкоголе, поэтому используйте небольшое количество воды и только затем влейте в смесь.

2. Корректировка кислотности. Базовая сферификация невозможна, если уровень pH жидкости меньше 3,6. Используя цитрат натрия мы можем корректировать кислотность, доведя pH до приемлемых значений. Цитрат растворяется в смеси DO добавления альгината натрия.

3. Корректировка уровня кальция. Используя все тот же цитрат натрия, можно снизить количество активных ионов кальция, предотвратив преждевременную реакцию. Но все же для таких ингредиентов рекомендуется обратная сферификация.



Рисунок 9 – Результаты базовой сферификации

4. Удаление пузырьков воздуха. Кроме эстетической составляющей, воздух уменьшает плотность жидкости, не давая ей погрузиться в ванну и значительно ослабляет оболочку. Удалить воздух можно несколькими способами:

- дать смеси отдохнуть, т.е. хранить при температуре плюс 2 до плюс 4 °C от 1 до 24 часов в зависимости от плотности;
- несколько раз процедить жидкость через сито;

- воздух можно легко удалить с помощью вакуумной машины (при наличии);
- использование магнитной мешалки вместо блендера не приводит к образованию пузырьков.

Второй тип – это обратная сферификация.

Преимущества обратной сферификации:

- обратная сферификация позволяет получать сферы практически из любых продуктов. Это отличный способ приготовления сфер из жидкостей, содержащих кальций (сыр, молоко, сливки, йогурт) и алкогольных напитков;
- сферы, полученные в результате обратной сферификации, можно хранить в течение длительного времени. Реакция желирования прекращается сразу же после промывания сфер, поэтому их можно подготовить заблаговременно;
- сферы обладают прочной мембраной. Они лучше держат форму и не растекаются по поверхности. Благодаря прочности их можно добавлять в муссы, спонжи, пудинги;
- реакция проходит вне зависимости от кислотности продукта. Так как оболочка формируется вне продукта, уровень pH не влияет на протекание реакции;
- соли кальция не изменяют вкус и плотность продукта.



Рисунок 10 – Графическое представление обратной сферификации

Недостатки обратной сферификации:

- оболочка сферы ощущается во рту ввиду своей толщины. Она также «взрывается», но вы чувствуете слой желе;
- для гидратации и удаления воздушных пузырей из раствора с альгинатом натрия требуется 12-24 часа;
- для загущения может потребоваться ксантановая камедь, которая также приведет к образованию пузырей воздуха;
- с помощью обратной сферификации гораздо сложнее получить идеальную сферу. Вам потребуется тщательно подбирать плотность жидкостей;
- этот способ не подходит для изготовления икры, поскольку сферы, полученные в результате обратной сферификации, слипаются друг с другом.

Подготовка жидкостей для обратной сферификации:

1. Растворение и гидратация альгината натрия. Для протекания реакции вам потребуется раствор, содержащий 0,5 % альгината натрия (0,5 г на 100 г жидкости). Альгинат прекрасно растворяется с помощью погружного блендера, но вот несколько советов, которые сделают вашу работу гораздо проще:

- используйте дистиллированную воду. Поскольку водопроводная вода содержит ионы кальция, это приведет к преждевременной реакции.
- для того, чтобы улучшить растворение альгината, его можно смешать с сахаром.

2. Удаление воздуха. Кроме эстетической составляющей, воздух не дает сфере погрузиться в ванну. Удалить воздух можно несколькими способами:

- дать смеси отдохнуть, т.е. хранить при температуре плюс 2 до плюс 4 °C от 1 до 24 часов;
- несколько раз процедите жидкость через сито;
- воздух легко можно удалить с помощью вакуумной машины;
- использование магнитной мешалки вместо блендера не приводит к образованию пузырьков.

Для образования сферы необходимо, чтобы жидкость содержала достаточное количество ионов кальция. Если продукт уже содержит кальций, то единственное, что вам нужно сделать - увеличить его плотность (при необходимости). Если нет, то необходимое количество свободных ионов достигается добавлением лактата или глюконата кальция (концентрация должна достигать 0,18 %).

Когда вы помещаете жидкость в ванну, сфера формируется благодаря поверхностному натяжению. Если жидкость не обладает достаточной плотностью, то будет плавать на поверхности. Если плотность слишком велика - то быстро опустится на дно. Нужной консистенции можно добиться, используя ксантановую камедь. Обычно концентрация ксантановой камеди составляет 0,2-0,5 %, в зависимости от начальной плотности.

Создание сфер.

- 1) Подготовьте жидкость с солями кальция, альгинную ванну и ложки для сферификации.
- 2) Также вам понадобится емкость с чистой водой для промывания сфер.
- 3) Зачерпните жидкость ложкой, поднесите ее к поверхности ванны и аккуратно опустите.
- 4) Следите за тем, чтобы сферы не плавали на поверхности или наоборот, не прилипали ко дну.

- 5) Подождите около двух минут. За это время формируется оболочка, достаточная для того, чтобы сферу можно было удалить из ванны и промыть.
- 6) Аккуратно достаньте сферу из ванны, используя сито или специальную ложку, и промойте в боксе с чистой водой.

Хранение сфер.

Одним из преимуществ обратной сферификации является то, что сферы можно готовить заблаговременно. Для сохранения вкуса поместите сферы в емкость с той же жидкостью, из которой они сделаны. Благодаря обратному осмосу, сферы можно настаивать в различных средах, например, оливковом или трюфельном маслах.

Порядок выполнения работы

1. Изучить теоретическую часть по сферификации.
2. Приготовить сферы путем обратной и прямой сферификации.
3. Рассчитать выход, потери, провести бракераж разработанного блюда.
4. Оформить ТТК на разработанное блюдо.
5. Предоставить преподавателю результат работы в виде отчета.

Примеры рецептур:

Прямая сферификация - «Ванильный жемчуг»

Для сфер: сахарный сироп – 250 г, ваниль – 2 стручка (или 1 пакетик ванилина), альгинат натрия – 2,5 г

Для ванны: дистиллированная вода – 500 г, хлорид кальция – 2,5 г

Технологический процесс:

1. Растворите хлорид кальция в воде с помощью погружного блендера.
2. Доведите до кипения сахарный сироп и добавьте ваниль. Уберите с огня, настаивайте в течение часа. Если используете ванилин, то достаточно добавить его в сахарный сироп и перемешать.
3. С помощью погружного блендера растворите в смеси альгинат натрия.
4. Используя шприц, прокапайте смесь в раствор с хлоридом кальция.
5. Оставьте сферы на 1 минуту для образования твердой оболочки. Попробуйте с одной и рассчитайте оптимальное время (оно может быть разным).

6. Бережно извлеките сферы, используя сито или перфорированную ложку.
7. Промойте в теплой воде.
8. Процесс желирования при прямой сферификации не прекращается. Поэтому подавайте икру немедленно.

Обратная сферификация – «Фруктовые полусфераы»

Для смеси соков:

300 мл морковного

150 мл апельсинового

50 мл мангового

сахар по вкусу

Для сфер:

250 г сока

5 г лактата кальция

(Дополнительный сок для хранения сфер, если вы не планируете подавать их сразу же)

Для ванны:

1000 г дистилированной воды

5 г альгината натрия

Технологический процесс:

1) Растворите лактат кальция в соке.

2) Добавьте сахар по вкусу

3) Заполните силиконовую форму соком и поставьте в морозильную камеру на ночь.

4) Подготовьте раствор для сферификации: с помощью блендера растворите альгинат в воде. Это может занять какое-то время.

5) Удалите пузырьки воздуха из смеси. Для этого процедите раствор, закройте пленкой и поставьте в холодильник.

6) После того, как все готово, можно приступать к сферификации! Нагрейте раствор с альгинатом до 65 градусов (можно сделать это в микроволновой печи).

7) Погрузите небольшое количество сфер в теплый раствор. Очень важно, чтобы они не соприкасались друг с другом.

8) Оставьте сферы минимум на 2 минуты для образования твердой оболочки. Попробуйте с одной и рассчитайте оптимальное время (оно может быть разным). Если оболочка слишком слабая, оставьте сферы в растворе. Если наоборот, слишком толстая, уменьшите время пребывания. После небольшой практики вы с уверенностью будете определять готовность сферы просто зацепляя ее с помощью ложки.

- 9) Бережно извлеките сферы используя специальную ложку.
- 10) Погрузите их в теплую воду.
- 11) После этого поместите сферы в сок или воду для хранения.
- 12) Храните в холодильнике до подачи.

Контрольные вопросы

1. Что такое молекулярная кулинария?
2. На каких реакциях базируется метод сферификации?
3. Перечислите основные ингредиенты, используемые в процессе сферификации.
4. Опишите основные виды сферификации.
5. В чем заключаются преимущества и недостатки метода прямой сферификации?
6. В чем заключаются преимущества и недостатки метода обратной сферификации?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5

«Текстуры» на одной тарелке

Цель работы: приобретение умений и навыков в области организации технологического процесса обработки ингредиентов с целью получения различных текстур продуктов.

Оборудование, приборы, материалы:

- овощи (картофель, свекла, морковь, батат и т.д.);
- фунчоза, рисовая лапша, креветочные чипсы, гречка и т.д.;
- соусы и специи;
- весы лабораторные;
- посуда и инвентарь;
- технологическое оборудование (механическое, тепловое).

Задания:

- изучить классификацию дисперсных систем пищевых продуктов;
- разработать блюдо;
- приготовить блюдо, осуществить презентацию готового блюда, провести органолептическую оценку.

Справочный и методический материал

«Ценность каждого блюда на две трети зависит от его вкуса и на одну третью от его текстуры. Последняя – неизбежное качество любой еды, как хорошей, так и плохой, поэтому ее нужно контролировать». Китайская гастрономия. Сян Ю Лин и Цуйфэн Лин, 1969.

Текстура еды – это собирательный термин, который описывается как сенсорное и функциональное проявление структурных, механических и поверхностных свойств пищевых продуктов, обнаруживаемых посредством зрения, слуха, осязания и кинестетики.

Текстура и структура пищи – это два внутренне связанных свойства. Хотя структура пищи влияет на ее текстурные свойства, она рассматривается как материальное свойство пищи. Термин «текстура пищи» в значительной степени включает в себя чувственный опыт.

Текстура относится к тем качествам пищи, которые можно почувствовать пальцами, языком, небом или зубами. Продукты имеют разную текстуру, например, хрустящие крекеры или картофельные чипсы, хрустящий сельдерей, леденцы, нежные стейки, жевательное печенье с шоколадной крошкой и липкие ириски, и это лишь некоторые из них.

Текстура также является показателем качества пищи. Текстура продуктов питания может меняться в процессе хранения по разным причинам. Если фрукты или овощи при хранении теряют воду, они вянут или теряют тургорное давление, а хрустящее яблоко становится нежным и кожистым снаружи. Хлеб может стать твердым и несвежим при хранении, и это будет считаться ухудшением его текстурных качеств.

Текстура – один из основных критериев, по которым потребители оценивают качество и свежесть продуктов. Когда пища вызывает физическое ощущение во рту (твердая, мягкая, хрустящая, влажная, сухая), у потребителя есть основа для определения качества пищи (свежая, несвежая, нежная, спелая). Иногда текстура является основным аспектом еды и основным фактором ее приемлемости.

Текстура пищи оценивается по ее способности течь, сгибаться, растягиваться или ломаться и часто определяется потребителем подсознательно. С сенсорной точки зрения текстура пищи оценивается во время ее пережевывания. Зубы, язык и челюсти оказывают давление на пищу, и то, насколько легко она ломается или течет во рту, определяет, будет ли она восприниматься как твердая, ломкая, толстая, липкая и т. д.

Люди в целом невероятно чувствительны к текстуре. Осязание, конечно, является основным чувством, которое мы используем для его определения, но также задействованы кинестетика (ощущение движения и положения), звук (хруст: хорошо; скрип: плохо) и зрение.

В мире коммерции ученые и повара изучают физические и эмоциональные реакции человека на разную текстуру еды, чтобы сделать готовую, покупную еду более привлекательной. Многие повара рассматривают текстуру как механизм подачи; это утверждение звучит формальным, но на деле полно здравого смысла. Разные текстуры в блюдах по-разному высвобождают их вкусы и ароматы.

Когда появляется взаимосвязь между текстурой еды и ее влиянием на человека, становится проще «играть» с разными текстурами. Можно экспериментировать с овощами в греческом салате, нарезав их крупнее или мельче, чтобы посмотреть, как это повлияет на ход вашего эксперимента. Нёбо человека невероятно чувствительно: во рту воспринимаются частицы размером в 20 микрон (1/50 миллиметра). Вот почему иногда у растопленного шоколада на вкус зернистая текстура – кусочки какао-бобов не были измельчены до частиц размером 17 микрон, чтобы растопленный шоколад ощущался гладким, как шелк.

Ученые считают, что звук, который мы слышим, когда едим, неотделим от нашего опыта в сфере текстуры и вкуса. Так, грызть хрустящую морковку приятнее, чем вялую. И наоборот, многие терпеть не могут «скрипучую» еду, как, например, бланшированную зеленую фасоль. Вовсе не нужно быть

экспертом, чтобы предугадать, какие элементы увеличивают или уменьшают наслаждение едой.

Возможно, все люди жуют и одинаково, но предпочтения в отношении текстур сформированы нашей культурой. Согласно Малькольму Борну, из Корнеллского университета, американцы больше всего любят хрустящие, кремообразные и густые текстуры. В британской кухне многие текстуры, такие как тягучая, песочная, рассыпчатая и комковатая, считаются неприятными. Китайцы, однако, в своих поисках кулинарного совершенства научились ценить мириады необычных текстур, начиная с эластичных гусиных кишок, заканчивая упругими рыбными тефтелями.

Искусство китайского повара заключается в том, что он пытается исправить то, что даровано природой, избегая неестественности. Кожа утки от природы мягкая и жирная, но в утке по-пекински она становится хрустящей, сухой и душистой. На протяжении веков китайские гурманы выискивали интересную по текстуре еду, у которой не было бы характерного вкуса или аромата, такую, например, как съедобное птичье гнездо или акулий плавник. Как в «Китайской гастрономии» поясняют Сян Ю Лин и Цуйфэн Лин, «перед поваром вставала проблема создать вкус для ингредиентов, которые сами по себе не имели вкуса. Китайская кухня в самом ее изощренном проявлении соединяла субстанции, обладавшие текстурой, но без вкуса, с вкусными и ароматными бульонами, не имевшими текстуры».

Японские повара используют широкий спектр различных текстур в приготовлении еды, начиная с хрупких зажаренных во фритюре рыбных костей, заканчивая мягкими тушеными говяжьими сухожилиями. Многие из этих текстур непривычны для жителей Запада. Особым удовольствием может стать постепенное расширение диапазона тех текстур пищи, которые употребляет человек.

Посуда, из которой употребляют пищу, также влияет на восприятие текстуры. Так, деревянная ложка на ощупь шероховатая и теплая, если сравнивать с гладкой прохладной поверхностью металлической ложки. В деревянной овсянке, например, кажется тяжелее и массивнее, чем в ложке из нержавеющей стали или серебра, где каша ощущается кремообразной и с более нежной текстурой. Приборы также играют немаловажную роль. Палочки для еды, например, заставляют вас брать маленькие кусочки, в отличие от вилки или ложки, что также изменяет ощущение текстуры еды.

Подавляющее большинство создаваемых продуктов, а также сырья и полуфабрикатов относится к дисперсным системам, состоящим из двух и более фаз. Одна фаза (сплошная) – дисперсионная среда, другая, распределенная в виде отдельных частиц в дисперсионной среде – дисперсная фаза. Основным условиям существования дисперсных систем является не растворимость или

малая растворимость вещества дисперсной фазы в дисперсионной среде. Огромное разнообразие компонентов дисперсной системы по химическим и физическим свойствам, размеру, конфигурации и концентрации частиц дисперсной фазы в дисперсионной среде и т.д. затрудняет классификацию дисперсных систем по какому-либо одному признаку, поэтому единой классификации дисперсных систем нет. Классификация пищевых дисперсных систем учитывает ряд основных факторов: дисперсность, агрегатное состояние и тип контактов между дисперсными фазами. Большую роль при этом играют фундаментальные положения органической, физической, коллоидной и биологической химии. В основу существующих классификаций дисперсных систем положено использование того или иного критерия, отражающего одно определенное свойство дисперсной системы (таблица 7).

Таблица 7 – Типы дисперсных систем пищевых продуктов (по А.В. Горбатову и др., 1982)

Дисперсионная среда	Дисперсная фаза	Тип системы и примеры
Газообразная	Твердая	Аэрозоли (коптильный дым); порошки (сухое молоко, альбумин, меланж)
	Жидкая	Аэрозоли-туманы (дисперсия крови, молока, кофе в распылительной сушилке)
Жидкая	Твердая	Золи (какао-масса, паштет, колбасный фарш, сырковая масса); сусpenзии (бульон, фруктовый сок)
	Жидкая	Эмульсия (майонез, яичный желток, молоко)
	Газообразная	Газовые эмульсии, пены (взбитый белок, взбитые сливки, пены в производстве мороженого)
Твердая	Твердая	Твердая сусpenзия, сплав (замороженная мышечная ткань, макаронные изделия, шоколад, карамель)
	Жидкая	Пористое твердое тело, заполненное жидкостью (овощи и фрукты); твердая эмульсия (масло, маргарин)
	Газообразная	Пористые тела, твердые пены (кость, взбитый и коагулированный меланж, безе, сухари, мороженое)

Текстура, по определению проф. М. Боурна, – физико-структурные свойства вещества, в частности продукта, воспринимаемые органами слуха, зрения и осязания и вызывающие у человека определенные ощущения при потреблении (откусывании, разжевывании, проглатывании). Комплекс ощущений при потреблении пищи, который называется органолептическим, приводит потребителя к предпочтению одних и отказу от других пищевых продуктов. Для создания высококачественных пищевых продуктов необходимо целенаправленно влиять на их органолептические свойства.

Консистенция и вязкость относятся к текстуре и представляют собой два из множества возможных ее отличительных признаков. Ниже на рисунке 11 приведена схема классификации сенсорной оценки качества и текстуры пищевых продуктов по М. Боурну.

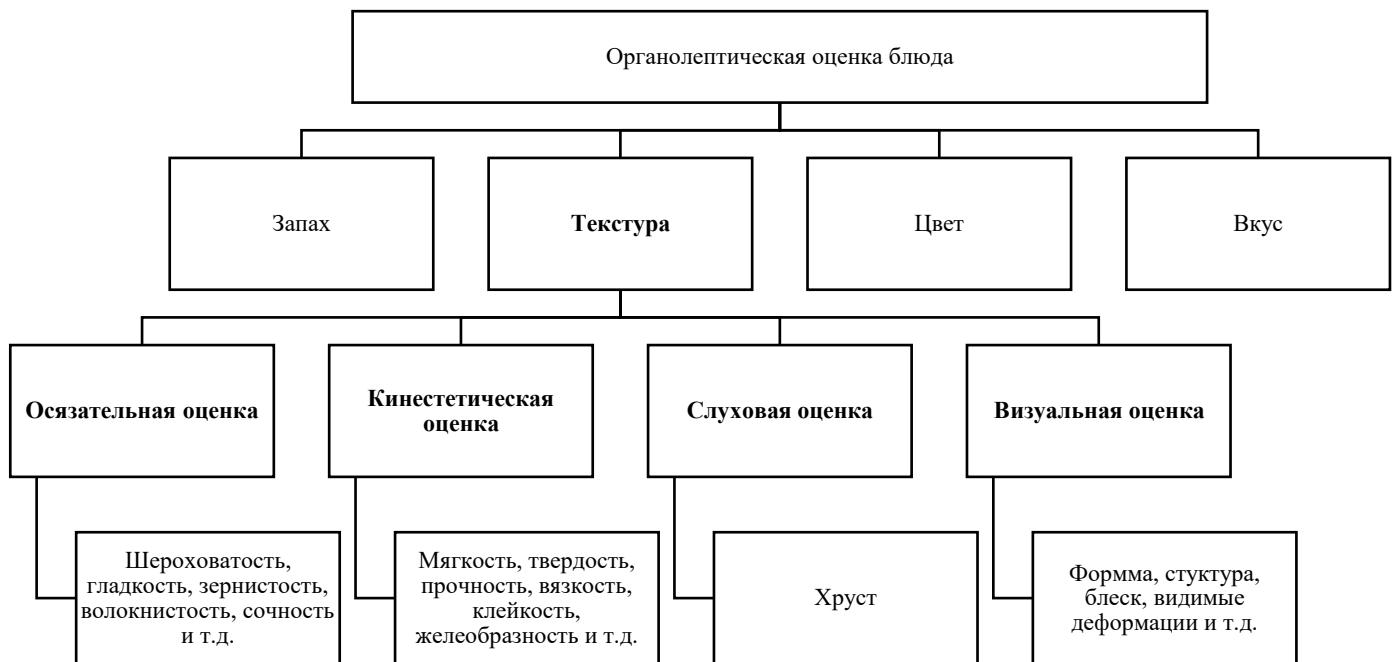


Рисунок 11 – Классификация сенсорной оценки качества и текстуры блюд по М. Боурну

Согласно ГОСТ 31986, **текстура** – это органолептическая характеристика, представляющая собой совокупность механических, геометрических и поверхностных характеристик продукции общественного питания, которые воспринимаются механическими, тактильными, и – там, где это возможно – визуальными и слуховыми рецепторами. А под консистенцией понимают совокупность реологических (связанных со степенью густоты и вязкости) характеристик продукции, воспринимаемых только механическими и тактильными рецепторами.

В таблице 8 приведена классификация пищевых продуктов по реологическим свойствам и текстурным признакам.

Таблица 8 – Классификация пищевых продуктов по реологическим свойствам и текстурным признакам (по Ю.А. Мачихину и др., 1990)

Дисперсная система	Продукт (сырье, полуфабрикат)	Типичные реологические свойства	Типичные текстурные признаки продукта
Чистая жидкость	Вода, спирт, масло	Ньютоновская вязкость	Водянистый, жидкий
Чистый расплав	Расплавленные жиры (какао-масло), расплавленный сахар	Преимущественно ньютоновская вязкость	Жидкий, густой, маслянистый
Истинный раствор	Солевые и сахарные растворы, экстракты, пиво, напитки	Преимущественно ньютоновская вязкость	Жидкий, густой
Коллоидный раствор	Белковые растворы, мутные фруктовые и ягодные соки	Ньютоновская вязкость, возможны вязкоупругость, тиксотропия	Жидкий, густой, слизистый
Жидкообразная	Суспензии (какао, фруктовые и овощные соки, супы), эмульсии (молоко, сливки, майонез)	Ньютоновская и неньютоновская вязкость, вязкоупругость, тиксотропия	Жидкий, густой, кремообразный, тягучий, вязкотекучий, клейкий
Пастообразная	Фруктовое пюре, творог, фарш	Неньютоновская вязкость, вязкоупругость, тиксотропия, реопексия	Густой, клейкий, кашицеобразный, резинообразный, слизистый, тягучий
Связанная мягкая	Масло, пенная масса, желе, тесто, йогурт, суп, паштет, картофельное пюре	Пластичная вязкость, обратимая и необратимая тиксотропия, упругость, вязкоупругость	Мягкий, мажущийся, скользкий, кремообразный, пастообразный, клейкий, эластичный
Связанная полутвердая	Мякиш хлеба, вареная колбаса, вареный картофель	Упругость, пластичная вязкость, вязкоупругость	Мягкий, крепкий, резинообразный, вязкий
Прочная	Свежие яблоки, груши, картофель, огурцы, мясо, шоколад, конфеты	Упругость, пластичная вязкость, вязкоупругость	Мягкий, прочный, вязкий, хрупкий, ломкий
Твердая	Карамель, зерно, ядра орехов, макаронные изделия, морковь	Упругость, твердость, высокая текучесть и прочность, хрупкость	Крепкий, твердый, хрупкий, ломкий, стекловидный

Порядок выполнения работы

1. Изучить основные виды текстур, характерные для пищевых продуктов.

2. Разработать блюдо из одного основного ингредиента, включающего не менее трех текстур.
3. Приготовить блюдо
4. Оформить ТТК на разработанное блюдо.
5. Предоставить преподавателю результат работы в виде отчета.

Утка с яблоками (5 текстур яблока) (автор шеф-повар Вячеслав Лепехов)

Утка су-вид

Утиная грудка (150-200 г), бадьян – 1 звездочка, гвоздика - бутончик, корица - 1 маленькая палка, соевый соус – 30 г, вустерский соус – 2 г, бальзамический уксус – 10 г, тимьян – 2 г, чеснок - 3 г, масло сливочное – 20 г, мед – 30 г.

Технологический процесс:

Утку и все ингредиенты поместить в вакуумный пакет, завакуумировать и поместить в су-вид на 3 часа при температуре 52 °С. После этого утку быстро охладить в миске со льдом. Перед подачей филе обжарить с двух сторон до хорошего темного колера.

Гель из яблока

Яблочный фреш – 100 г, чеснок – 2 г, тимьян – 2 г, сахар – 30 г, агар-агар – 1,5 г, сок лайма – 10 г.

Технологический процесс:

Все ингредиенты (кроме агара) поместить в сотейник и довести до кипения, убрать чеснок и тимьян, добавить агар-агар, взбить с помощью блендера и еще раз довести до кипения. Оставить до полного загустения и остывания. После застывания геля пробить его погружным блендером в течение 5 минут. Перелить в диспенсер.

Мусс из яблока

Яблочный фреш – 200 г, вода – 100 г, листья лайма – 2 шт, лемонграсс – 0,5 шт, сахар – 30 г, агар-агар – 3 г, ксантановая камедь – 0,5 г, сок лайма – 10 г.

Технологический процесс:

Все ингредиенты (кроме агара и ксантановой камеди) поместить в сотейник, довести до кипения и оставить на 30 минут. Затем процедить, добавить агар и снова довести до кипения, пробить блендером и оставить до полного застывания и загустения. Затем тщательно пробить блендером вместе с ксантановой камедью в течение 7 минут. Перелить в сифон и зарядить 1 баллон.

Пена из яблока

Сок яблока свежий – 100 г, вода – 60 г, сахар -30 г, соевый лецитин – 1,5 г.

Технологический процесс:

Сок яблока, воду и сахар довести до кипения, пробить блендером и процедить через мелкое сито. Затем добавить лецитин, тщательно пробить блендером и оставить настаиваться на 30 минут. Далее пробить блендером так, чтобы воздух попадал на лезвие блендера (в таком случае будет образовываться устойчивая пена).

Земля из яблока

Жмыг от яблочного сока необходимо поместить в пароконвектомат на 60 °С на 8-10 часов. После истечения времени пробить блендером до образования землистой структуры.

Снег из яблока

В металлический сотейник налить жидкий азот и подготовить сифон. Часть мусса отсадить в жидкий азот и очень тщательно и быстро размешивать, разбивая комки венчиком.

Сервировка

Филе нарезать на 3 части, выложить на тарелку, между ними отсадить из сифона мусс из яблока (4-5 горочек), через диспенсер сделать между всеми ингредиентами точки из геля яблока. Выложить 3 кучки пены из яблока, посыпать в 3 местах яблочной землей и яблочным снегом. Украсить кресс салатом (рисунок 12).



Рисунок 12 – Вариант сервировки

Контрольные вопросы

1. Определение текстуры продукта в соответствии с техническими документами.
2. Основные виды дисперсных систем и примеры пищевых продуктов.
3. Виды оценки текстуры пищевых продуктов и блюд.
4. Классификация пищевых продуктов по реологическим свойствам
5. Основные технологические приемы для получения заданной текстуры продукта.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6

Гастрофармакология – безлактозные и безглютеновые блюда

Цель работы: приобретение умений и навыков в области организации технологического процесса приготовления блюд, не содержащих лактозу (молочный сахар) и глютен.

Оборудование, приборы, материалы:

- мука (пшеничная, рисовая, кукурузная, миндальная и т.д.);
- кукурузный крахмал, гуаровая камедь, ксантановая камедь и т.д.;
- масло сливочное, масло кокосовое, масло виноградной косточки и т.д.;
- весы лабораторные;
- посуда и инвентарь;
- технологическое оборудование (механическое, тепловое).

Задания:

- изучить требования к питанию людей с целиакией и непереносимостью молочного сахара;
- разработать блюдо, не содержащее глютен и лактозу;
- приготовить блюдо, осуществить презентацию готового блюда, провести органолептическую оценку.

Справочный и методический материал

Люди с непереносимостью глютена или пищевой аллергией часто ограничены не только в еде. Пищевые ограничения не только создают каждодневные бытовые проблемы, но и ставят незримые социальные барьеры, «отлучая» человека от общей трапезы при посещении предприятий общественного питания.

Ещё лет пятнадцать назад у таких людей не было возможности приобрести безопасные продукты в специальном магазине, пойти в кафе или ресторан, надолго поехать туда, где нет возможности купить или приготовить подходящую пищу. Новое время подарило им новые возможности, и одна из них – специализированные пункты общественного питания.

Теперь практически во всех крупных городах России есть особые продуктовые магазины, а также кафе и рестораны со специальным меню: без глютена, без молочного белка. Кроме того, открылись магазины и интернет-магазины специального питания, в том числе с доставкой. Всё это даёт возможность людям с особыми пищевыми потребностями свободно путешествовать, отдыхать и ездить в командировки, приглашать к себе друзей и делить с ними стол – одним словом, вести полноценную жизнь.

Рестораны и кафе для людей с пищевой аллергией и целиакией, а также для тех, кто предпочитает безглютеновое меню – не просто специальные заведения общественного питания. Это то, что создаёт облик современного города, гостеприимного и дружественного к людям с особыми потребностями.

Большинство блюд, подаваемых в безглютеновых ресторанах, изготавливаются на собственных технологических линиях без контакта с пищевыми аллергенами. В меню чаще всего присутствуют безглютеновый хлеб, пироги, пицца, сладкая выпечка, пельмени, десерты, различные напитки и многое другое.

Территория безглютеновой кухни должна придерживаться принципов здорового питания и не использовать в своих рецептах искусственные консерванты и красители, а в качестве загустителя отдавать предпочтение натуральной ксантановой камеди. Рецепты могут разрабатываться в сотрудничестве с диетологами, чтобы совместить вкус с пользой. Основная задача – создать безглютеновый и безлактозный рацион с необходимым соотношением всех питательных элементов. При этом он должен быть максимально приближен к традиционному питанию и включать те блюда, без которых русский человек с трудом может себя представить: хлеб, пироги, пельмени. Таким образом, гость может оставаться в рамках устоявшихся пищевых традиций, не чувствуя себя ограниченным. А то, что безглютеновая и безлактозная кухня может быть такой же вкусной, как и обычная, уже давно доказано.

Глютен – белок, который отвечает за структуру и текстуру многих выпеченных изделий, а в хлебах он помогает тесту подняться. Несмотря на то, что глютен так полезен, чтобы создать десерт с идеальной текстурой, есть люди, которым важно есть продукты без содержания или даже следов глютена, так как у них есть непереносимость. В Европе и США продукт может носить название «без глютена», если в нем меньше 0,002 % глютена от общей массы. Таким образом, даже продукты, которые получают из пшеницы, могут считаться продуктами без глютена, если в них количество глютена меньше указанной цифры. Если возникает потребность создавать десерты для больных целиакией (непереносимостью глютена), следует обратить внимание на законодательство страны, как оно определяет понятие «gluten-free».

Гликемический индекс (ГИ) – показатель, по которому оценивается скорость попадания глюкозы в кровь. Чем выше этот показатель, тем быстрее глюкоза попадает в кровь и тем более резким будет скачок ее уровня. Важно ли это в рецептах без глютена? Углеводы с более высоким ГИ быстрее поднимают уровень глюкозы, поэтому их нужно употреблять скорее в небольших количествах. Углеводы с более низким ГИ более предпочтительны, так как уровень глюкозы будет более стабильным.

Некоторые виды муки производят там же, где на производстве используется и пшеничная мука. Даже следы глютена могут быть смертельно опасными для людей, кто не переносит глютен по медицинским показаниям. Это называется «перекрестное заражение». Для изготовления десертов без следов глютена важно проверить, чтобы ни один из ингредиентов в составе не имел глютена – для этого нужно «чистое» производство и тщательная сертификация. Если предполагается создание линейки продукции без глютена, но созданной в цехе, где используются пшеница и другие глютеносодержащие злаки, важно упомянуть в коммуникации с клиентом, что эти десерты могут содержать следы глютена.

В таблице 9 приведены значения гликемических индексов наиболее распространенных видов муки и крахмалов.

Таблица 9 – Значения гликемических индексов наиболее распространенных видов муки и крахмалов

Мука, которая содержит глютен	ГИ	Мука без глютена/крахмалы	ГИ
Пшеничная мука	85	Белая рисовая мука	85
Цельнозерновая пшеничная мука	69	Цельнозерновая рисовая мука	75
Ржаная мука	78	Кукурузная мука	70
Ячмень	25	Гречневая мука	71
Солод (производная из всех перечисленных выше видов)	105	Мука амарантовая	107
		Овсяная мука*	44
		Нутовая мука	44
		Кокосовая мука	50
		Мука киноа	53
		Каштановая мука	65
		Пшеничная мука	71
		Крахмал** кукурузный	85
		Крахмал картофельный	95
		Крахмал тапиоковый	93

* Овсяная мука не считается на 100% безопасной для больных целиакией

**Крахмалы могут содержать глютен в качестве антислеживающего агента

Цельнозерновую муку можно заменить на белую рисовую муку. Добавление ксантановой камеди позволяет текстуре готового изделия быть менее рассыпчатой и менее крошливой после отпекания.

Лактоза – сахар, который является составляющей частью молока животных. Тело человека производит фермент, который называется лактазой, который помогает разбить лактозу, сложный сахар, на более простые. Организм человека с непереносимостью лактозы не производят достаточно фермента лактазы, который позволяет расщепить лактозу. Для тех, у кого есть

непереносимость лактозы, очень маленькое количество лактозы переваривается без проблем. Однако, чтобы избежать проблем, важны грамотные замены. Следующие продукты содержат лактозу: молоко животного происхождения, сливки, сыр, йогурты, сливочное масло. Этот список неполный, но он включает те компоненты, которые используются при изготовлении кондитерских изделий чаще всего.

Рецептура замены пшеничной муки на безглютеновую приведена в таблице 10.

Таблица 10 – Рецептуры безглютеновых смесей для выпечки

Ингредиент	Вариант № 1, г	Вариант № 2, г
Цельнозерновая рисовая мука	34	33
Кукурузная мука мелкого помола	33	33
Кукурузный крахмал	33	33
Ксантановая камедь	-	0,5
Гуаровая камедь	-	0,5
Общий вес	100	100

Классические рецептуры кондитерских полуфабрикатов, а также адаптированные безглютеновые и безлактозные версии приведены в таблицах 11 – 14.

Таблица 11 – Классическая, безглютеновая и безлактозные рецептуры бисквита Джоконда

№	Ингредиент	Классическая рецептура, г		Безглютеновая рецептура, г		Безлактозная рецептура, г	
(1)	Яичные желтки	182	26 %	182	26 %	182	26 %
	Сахарная пудра	112	16 %	112	16 %	112	16 %
	Миндальная мука	112	16 %	112	16 %	112	16 %
(2)	Белки	140	20 %	140	20 %	140	20 %
	Сахар-песок	38	5,5 %	38	5,5 %	38	5,5 %
(3)	Мука пшеничная	78	11 %	-	-	-	-
	Микс муки без глютена	-	-	78	11 %	78	11 %
(4)	Сливочное масло, 82,5 %	38	5,5 %	38	5,5 %	-	-
	Масло виноградной косточки	-	-	-	-	38	5,5 %
	Общий вес	700	100 %	700	100 %	700	100 %

Технологический процесс: Взбить желтки с пудрой и миндальной мукой (1) до состояния пышности, чтобы масса спадала широкой лентой с венчика. Взбить белки с сахаром (2) до образования среднеустойчивой меренги.

Осторожно ввести меренгу в желтки, затем добавить остывшее растопленное сливочное масло или растительное масло (4), в последнюю очередь добавить просеянную муку (3). Распределить по листу бумаги или по силиконовому коврику (размер 60*40 толщиной 5 мм.) и выпекать при температуре 240-250 °С в течение 4-6 минут.

Таблица 12 – Классическая, безглютеновая и безлактозные рецептуры песочного теста

№	Ингредиент	Классическая рецептура, г	Безглютеновая рецептура, г	Безлактозная рецептура, г
(1)	Мука пшеничная	470	44,6 %	-
	Мука рисовая	-	-	352
	Кукурузный крахмал	-	-	111
	Гуаровая камедь	-	-	5
	Сахарная пудра	179	17 %	179
	Миндальная мука	60	5,7 %	60
	Соль	4	0,4 %	4
	Сливочное масло, 82,5 %	240	22,8 %	240
	Кокосовое масло	-	-	-
(2)	Яйца	100	9,5 %	100
	Вода	-	-	56
	Общий вес	1053	100 %	1051
			100 %	1051
			100 %	100 %

Технологический процесс: Смешать сухие компоненты с жировой составляющей (1), растопив кокосовое масло до 25-30 °С, насадкой весло или лопаткой вручную до состояния крошки. Добавить оставшиеся ингредиенты (2). Раскатать в толщину 3 мм между двумя слоями пекарской бумаги, убрать в холодильник на 30 минут отдохнуть. Выложить тесто в кольца, заморозить их и отпекать замороженными на перфорированном силиконовом коврике при температуре 150 °С в течение 15 минут до частичного запекания и 25-30 минут до полного запекания.

Таблица 13 – Рецептура безлактозного мусса тахини

№	Ингредиент	Безлактозная рецептура, г	
(1)	Вода	370	37 %
(2)	Желатиновая масса (смотри ниже)	70	7 %
(3)	Тахини (паста из семян кунжута)	100	10 %
	Кокосовое масло	200	20 %
(4)	Белки пастеризованные	160	16 %
	Сахар-песок	100	10 %
	Общий вес	1000	100 %

Технологический процесс: Растопить желатиновую массу (2) до 40 °C, добавить к воде (1). Затем добавить тахини и растопленное кокосовое масло (3). Пробить массу погружным блендером. В отдельной миске тщательно перемешать белки с сахаром и взбить их до образования мягкой меренги. Ввести меренгу в основную часть при температуре 22 °C.

Таблица 14 – Рецептура желатиновой массы

Ингредиент	Количество, г	Количество, %
Желатин в порошке силой 200 блум	10 г	14,3
Вода	60 г	85,7
Общий вес	70 г	100

Перемешать венчиком желатин и воду до однородности. Нагреть до 40 °C, чтобы растопить его. Поместить в холодильник до застывания, затем нарезать его на кубики и хранить в герметично закрытом контейнере в течение 4-5 дней.

Порядок выполнения работы

1. Изучить основные требования к безглютеновым и безлактозным блюдам.
2. Приготовить блюдо в классической и интерпретированной вариациях.
3. Провести органолептическую оценку.
4. Оформить ТТК на разработанное блюдо.
5. Предоставить преподавателю результат работы в виде отчета.

Контрольные вопросы

1. Что такое глютен?
2. Что такое лактоза?
3. Дайте характеристику показателю гликемический индекс.
4. Какие виды муки не содержат глютен?
5. Какие продукты питания содержат лактозу?
6. Как проявляются заболевания целиакия и лактазная недостаточность?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7

Food pairing (фудпейринг)

Цель работы: приобретение умений и навыков в области организации технологического процесса приготовления блюд, основанных на вкусовых сочетаниях.

Оборудование, приборы, материалы:

- овощи (картофель, свекла, морковь, батат и т.д.);
- сливки, молоко, масло сливочное и т.д.
- соусы и специи;
- весы лабораторные;
- посуда и инвентарь;
- технологическое оборудование (механическое, тепловое).

Задания:

- изучить теорию фудпейринга;
- разработать блюдо, основанное на вкусовых сочетаниях;
- приготовить блюдо, осуществить презентацию готового блюда, провести органолептическую оценку.

Справочный и методический материал

Фудпейринг (food pairing) – это методика сочетания различных продуктов питания на основе их вкусовых характеристик. Фудпейринг используется в кулинарии, сомелье, барменстве и других областях, где важно создание уникального вкусового опыта.

Научный подход в фудпейринге основан на анализе общих молекулярных структур ингредиентов.

За последние несколько десятилетий ученые изменили наше представление о вкусе. Даже при том, что нос является невероятно сложным механизмом, его способностей недостаточно, чтобы предоставить полную картину о запахе. Для анализа химической структуры продукта применяется газовая хроматография в сочетании со спектрометрией.

Такие научные подходы в исследовании запаха позволяют проанализировать вкусовой профиль. Это аналитический метод, который разделяет и идентифицирует все ароматические компоненты в продукте, которые и отвечают за его вкус. Эти компоненты и являются основой для создания вкусовых структур фудпейринга.

Ученые научили шеф-поваров тому, что каждый ингредиент имеет сложную сеть химических структур, называемых летучими соединениями,

которые придают каждому блюду свой неповторимый вкус. Эти соединения отвечают за 80 процентов того, что мы воспринимаем, когда откусываем кусочек или делаем глоток.

Например, томат содержит около 30 летучих соединений, а кофе почти 1000.

Существует шесть основных вкусов (рисунок 13). Мы воспринимаем каждый из этих вкусов соответствующими рецепторами, расположенными на языке и на других частях ротовой полости. Но эти вкусы составляют лишь 20 % от того, что мы воспринимаем как вкус (букет).

Только пятая часть того, что мы испытываем, откусывая кусочек пищи, поступает от вкусовых рецепторов. Об остальных 80% сообщает нам нос.

Когда дело доходит до наслаждения едой, наше чувство вкуса не значило бы абсолютно ничего без нашего обоняния. Без носа и его ощущения сотни ароматических соединений, кофе или любое другое блюдо/напиток, становится практически безвкусным.

На восприятие вкуса на самом деле влияют все наши органы чувств: сначала мы видим блюдо, затем формируем ожидания о нем, чувствуем аромат, а при пережевывании, выделяется еще больше ароматических соединений. Таким образом, в одном кусочке можно обнаружить более тысячи отдельных компонентов. Эти сигналы «регистрируются» в вашем носу и горле. Мозг объединяет эти данные с информацией от вкусовых рецепторов, и вдобавок ко всему, сигналы от вибраций в вашей челюсти и в барабанных перепонках сообщают данные о текстуре пищи, поступают в ваш мозг, расширяя восприятие вкуса еще больше.

Продукты могут быть объединены только если они имеют общие основные ароматические компоненты.

Например, проанализировав вкусовой профиль миндаля, был определен его основной ароматический компонент – бензальдегид – соединение, которое имеет ярко выраженный запах миндаля (один из первых компонентов, который синтезировали химическим путем) (рисунок 14).



Рисунок 13 – Основные виды вкусов



Рисунок 14 – Бензальдегид миндаля

Многие продукты также содержат бензальдегид в качестве ключевого ароматического компонента – камбала-тюрбо, голубиное мясо, абрикос, инжир, вишня и др. Но также существуют продукты, в которые бензальдегид был внесен искусственно для улучшения вкуса (кофе, шоколад, корица, ветчина, хлеб, печенье) (рисунок 15).

Стоит обратить внимание, что основными ароматическими компонентами этих продуктов могут быть и другие соединения, которые не позволяют нам ощутить аромат миндаля (бензальдегида). Для создания вкусового дерева, все компоненты, которые содержат бензальдегид в качестве основного компонента, включаются в список сочетаний с миндалем (рисунок 16).

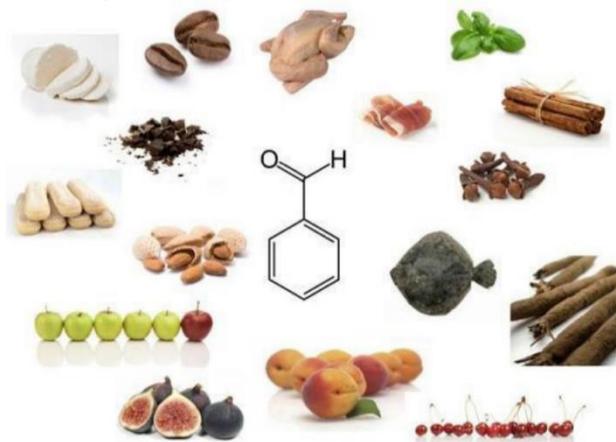


Рисунок 15 – Содержание бензальдегида в продуктах

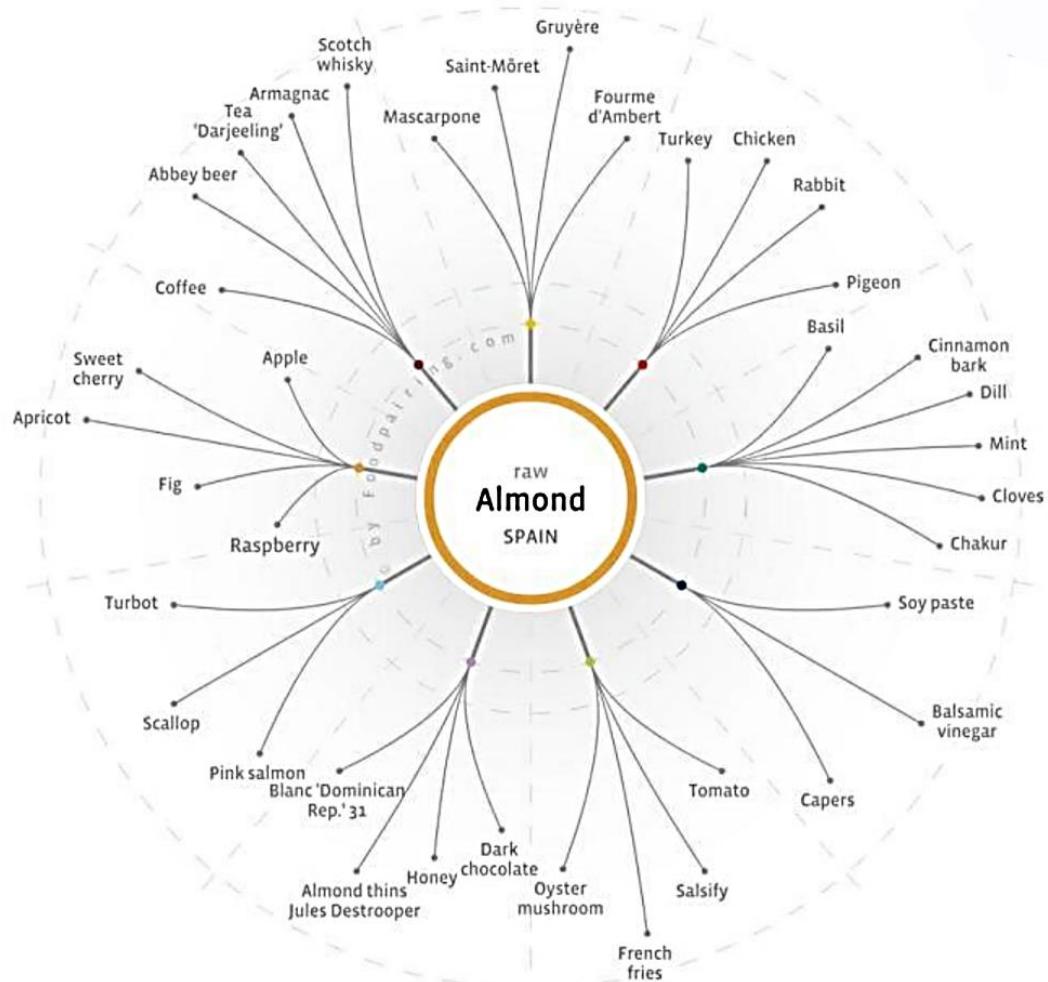


Рисунок 16 – Вкусовое дерево миндаля

Все продукты вкусового дерева миндаля содержат как минимум одну общую молекулу бензальдегида. Чем ближе ингредиент к центру, тем больше общих вкусовых молекул он содержит. Таким образом, согласно теории фудпейринга, именно эти компоненты могут быть объединены с миндалем в блюде.

Еще один компонент – фуранеол («клубничный» фуранон) (рисунок 17) – ароматическое соединение, присутствующее во многих продуктах питания. В чистом виде фуранеол не пахнет ни клубникой, ни ананасом, а напоминает больше карамель или сахарную вату с нотками бульона. Только при низких концентрациях появляется сладковатый аромат. Это вещество может высвобождаться при реакции Майяра (жарка мяса, выпечка хлеба) и образование фуранеола. Это органическое соединение, используемое в парфюмерии, и в гастрономическом ми

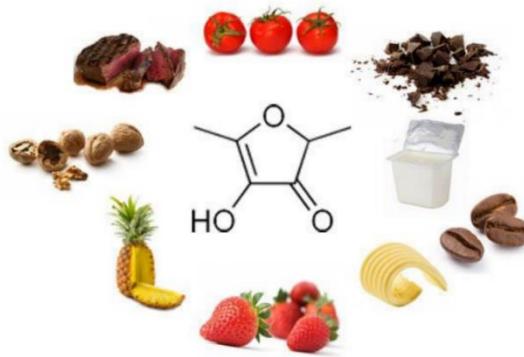


Рисунок 17 – Фуранеол

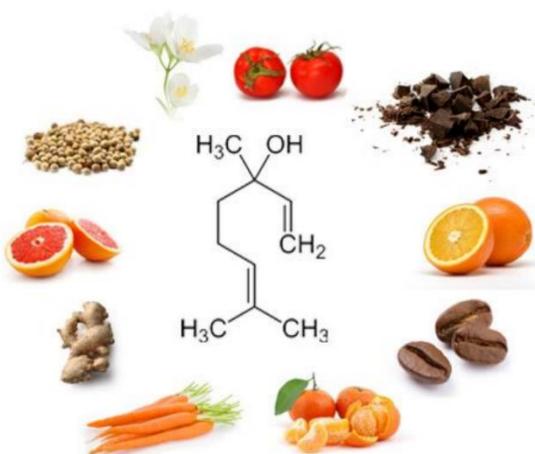


Рисунок 18 – Линалоол

Зимний сезон цитрусовых: апельсины, мандарины, грейпфруты, лимоны. Все эти плоды содержат в своем составе линалоол (рисунок 18). Также большое количество линалоола содержат семена кориандра. Он является основой таких комбинаций как помидор и базилик, яблоко и корица, морковь и имбирь. В больших количествах присутствуют молекулы линалоола в светлом пиве, кофе, джине, бузине, жасмине и гибискусе.

Тем не менее, стоит понимать,

что повар несет ответственность за поиск правильного баланса вкусовых компонентов при создании блюд.

Ниже приведены сочетания продуктов, которые основаны на химическом анализе их состава.

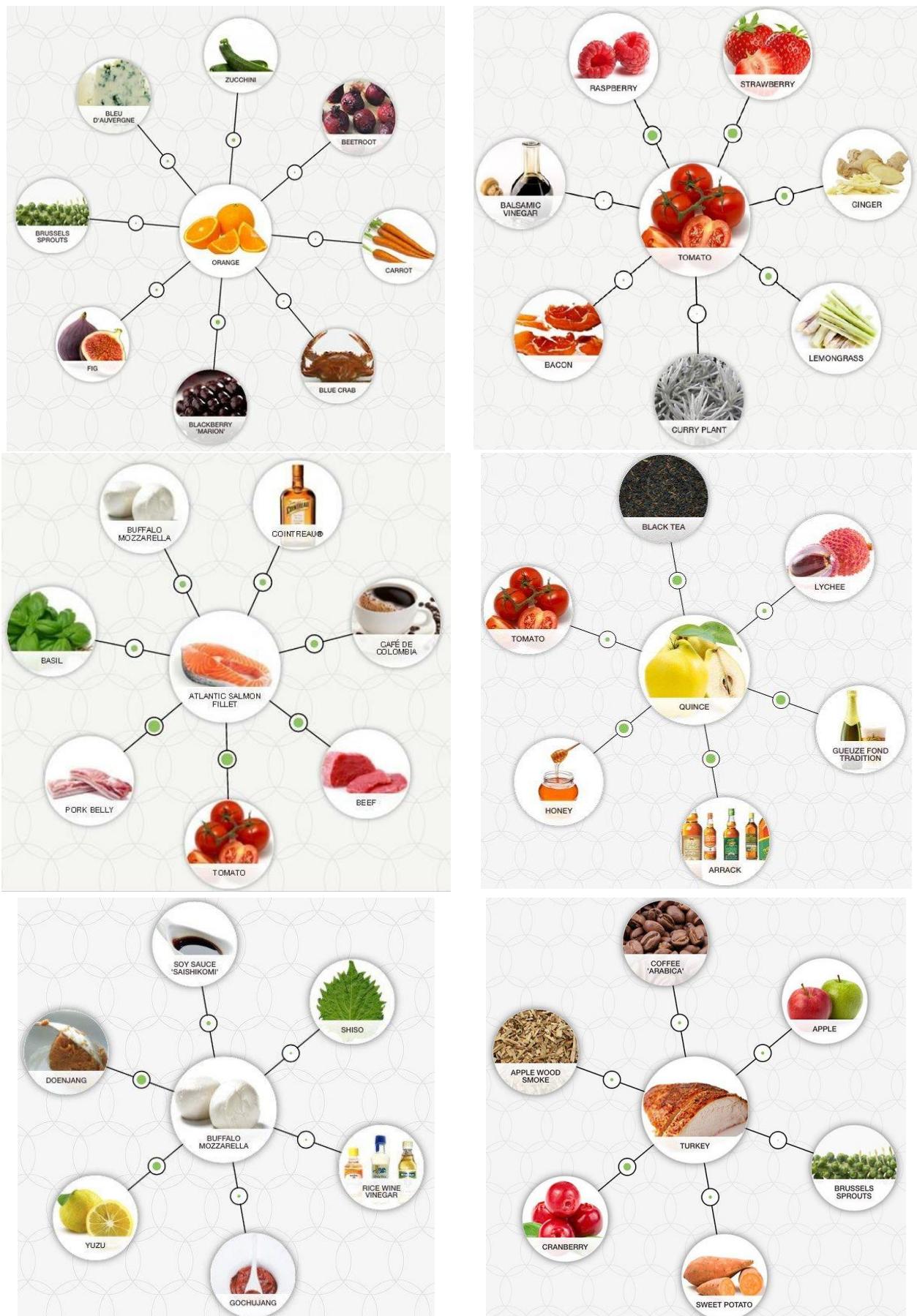


Рисунок 19 – Сочетания продуктов, основанные на химическом анализе их состава

В большинстве случаев ароматические соединения высвобождаются в процессе разрушения клеток, когда продукт измельчается. Можно контролировать процесс интенсивности аромата, влияя на степень разрушения клеточной структуры. Например, при нарезке гриба вертикально, будет разрушено меньше клеток и как следствие менее интенсивный аромат, в отличие от нарезки гриба по горизонтали.

Еще один способ генерации аромата – это ферментация или распад тканей под действием дрожжей или микроорганизмов. Это происходит во всех процессах ферментации – производство хлеба, квашение капусты, мочение яблок, производство алкогольных напитков.

В фудпейринге привлекает возможность перевести впечатления от приема пищи на другой уровень и получить в разы больше удовольствия.

Существует несколько принципов фудпейринга.

Принцип № 1. Сходство вкусов и ароматов и их повторение. Мы можем подчеркнуть или усилить то, что нам понравилось в напитке, повторив этот аромат или вкус в блюде или десерте. Допустим, мы чувствуем в кофе оттенок цитрусовых и берем к нему десерт, в котором присутствует цедра.

Иногда бывает, что нам кажется, будто от сочетания в паре у нас образовался новый вкус. Но дело в том, что, вполне возможно, он уже был, но настолько в скромной концентрации, что был незаметен вовсе. А когда взяли блюдо с определенными характеристиками и дополнили его соответствующим напитком в сочетании, концентрация увеличилась, и наш нос смог его распознать.

Принцип № 2. Сходство вкусов и контраст. Со сходством все понятно: сладкое со сладким, кислое с кислым. А вот со сходством и контрастом все становится намного интересней. Любой опытный шеф-повар скажет вам, что самые вкусные и динамичные блюда получаются в результате сочетания вкусов.

Есть два вида вкусовых сочетаний, которые хорошо работают друг с другом: дополняющие друг друга вкусы и уравновешивающие вкусы.

Дополняющие – это те, которые подчеркивают друг друга: соленый и сладкий вкусы это, пожалуй, лучший пример. Уравновешивающие вкусы противостоят друг другу, помогая создать гармонию: например, жир смягчает остроту, а кислинка приглушает сладость.

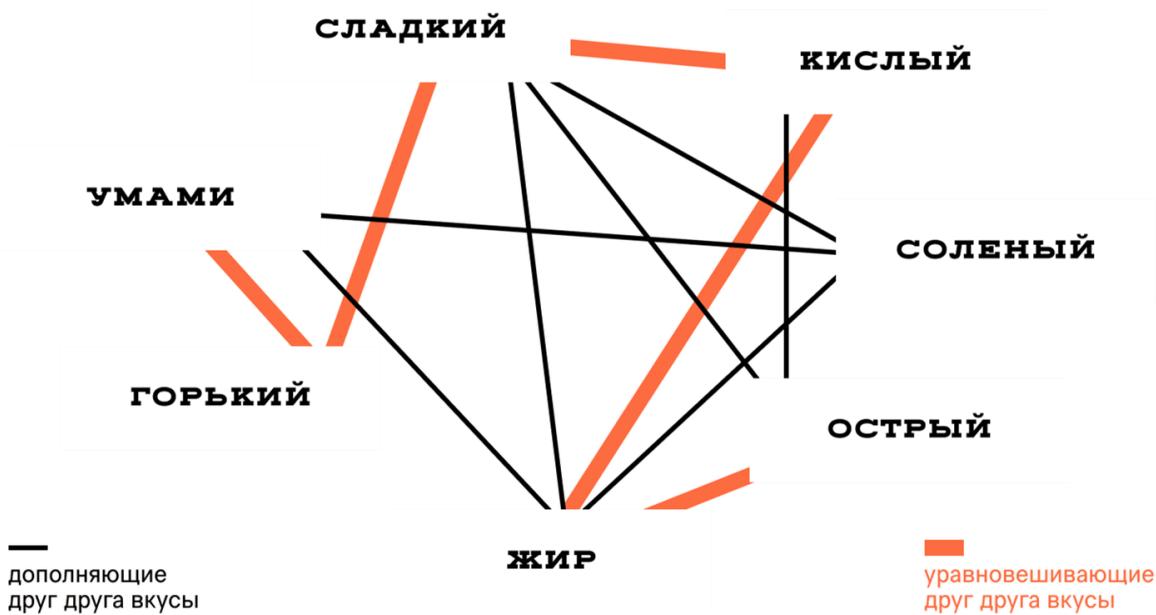


Рисунок 20 – Дополняющие и уравновешивающие вкусы

Принцип № 3. Работа с текстурами. В кулинарии часто применяют сочетание продуктов с различными текстурами: например, хрустящего и мягкого. Это позволяет ароматам раскрываться лучше, а блюдо приобретает новые яркие оттенки вкуса.

Принцип № 4. Эксперименты. Фудпейринг включает в себя эксперименты с необычными и неожиданными сочетаниями продуктов. Некоторые нестандартные комбинации могут создать уникальный и захватывающий вкусовой опыт. Благодаря шеф-повару и новатору Хестону Блюменталю и его исследовательской группе родилась целая теория сочетания вкусов. Она, как и все великие теории, элегантно проста и говорит нам о том, что если два ингредиента имеют значительное количество или концентрацию ароматических соединений, то они, скорее всего, будут вкусными вместе, когда будут сочетаться в блюде или паре.

Родилась она благодаря их экспериментам в сочетании соленого и сладкого. Они соединили икру и белый шоколад и обнаружили, что сочетание получается восхитительным! Как потом выяснилось, эти продукты имеют очень схожий состав ароматических соединений, хоть и кажутся совершенно разными и несочетаемыми продуктами на первый взгляд.

Кофе, как и вино, отлично сочетается с сырами. Но не к каждому кофе подойдет каждый сыр. В пару к кофе из Индонезии отлично могут подойти пряные сыры, такие как дорблю или камамбер. А к легкой Кении – такие же легкие сыры по типу адыгейского или козьего.

Поэтому главный девиз фудпейринга: не бойтесь пробовать новое. Возможно, это будет прекрасно. А вот продуманные вроде пары иногда могут не сработать и это тоже нормально.

Порядок выполнения работы

1. Изучить основные принципы фудпейринга.
2. Разработать блюдо, подобрав ингредиенты в соответствии с их химическим составом.
3. Приготовить блюдо.
4. Оформить ТТК на разработанное блюдо.
5. Предоставить преподавателю результат работы в виде отчета.

Контрольные вопросы

1. На чем основывается теория фудпейринга.
2. Приведите примеры химических веществ, отвечающих за аромат продуктов. К каким классам химических веществ они относятся.
3. На каких принципах основывается применение фудпейринга на практике. Приведите примеры.
4. Основные технологические приемы для получения и сохранения ароматов.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 8

Ферментированные блюда

Цель лабораторной работы: приобретение умений и навыков в области приготовления блюд из ферментированных овощей и фруктов.

Оборудование, приборы, материалы:

- плодоовощная продукция неферментированная (капуста, сливы, голубика, арбуз, яблоки и т.д.);
- соль пищевая;
- доски разделочные, ножи, миски;
- весы лабораторные.

Задания:

- изучить требования к качеству и безопасности сырья, в соответствии с действующей нормативной документацией;
- освоить технологии приготовления ферментированной плодоовощной продукции, с учетом особенностей конкретного вида;
- разработать блюдо в состав которого входит один или несколько видов ферментированной продукции, приготовить блюдо, осуществить презентацию готового блюда, провести органолептическую оценку.

Справочный и методический материал

По сути, микробы – это невидимые маленькие повара, которые очень сильно меняют продукты к лучшему, в том числе и их физические свойства. - Гарольд МакГи.

Ферментация – это биохимический процесс, при котором в органических субстратах (главным образом в углеводах под действием микроорганизмов) происходят изменения, приводящие к превращению разлагаемых пищевых компонентов в более стабильные формы. Если выражаться простыми словами, ферментация – это преобразования пищи микроорганизмами (бактериями, дрожжами, плесенью). Наиболее важной группой микроорганизмов являются молочнокислые бактерии, используемые в ферментировании овощей для производства продуктов более стабильных при хранении.

Тщательно контролируемый процесс ферментации является ключевым в производстве ферментированных продуктов питания.

На скорость размножения микроорганизмов в пищевых продуктах влияют различные факторы, в том числе свойства продуктов (содержание нутриентов, значение pH, активность воды и т. п.) и внешние факторы - в том числе условия хранения, например, температура и относительная влажность. Снижение темпов

или предотвращение микробиологической порчи пищевых продуктов основано на четырех основных принципах:

- минимизация контаминации продукта микроорганизмами;
- подавление роста и размножения микроорганизмов-контаминаントов¹;
- уничтожение микроорганизмов-контаминанов;
- удаление микроорганизмов-контаминаントов.

Ферментация основана на сочетании первых трех принципов и достигается созданием условий для роста специфических микроорганизмов, которые могут придавать пищевым продуктам желаемые вкус, аромат, текстуру и внешний вид.

Ферментация осуществляется одним из трех способов: самопроизвольным брожением, путем добавления рассола от предыдущей ферментации или путем внесения закваски. Самопроизвольное брожение – это комплекс процессов биохимических изменений без участия заквасочных культур. Обычно эти изменения происходят благодаря активности различных конкурирующих нативных микроорганизмов. Доминирующими оказываются те микроорганизмы, которые лучше всего адаптированы к данному пищевому субстрату и к условиям процесса (соотношение углерода и азота, температура, значение pH, наличие и количество кислорода). Брожение такого типа довольно часто происходит путем смены пулов микроорганизмов - среди них доминируют молочнокислые бактерии, а на втором месте различные виды дрожжей. Молочнокислые бактерии продуцируют молочную кислоту и другие противомикробные вещества, подавляющие рост и размножение патогенных бактерий и микроорганизмов порчи, тогда как дрожжи продуцируют главным образом вкусо-ароматические соединения и спирты. Многие промышленные процессы ферментации (например, сквашивание капусты) до сих пор проводятся как самопроизвольное брожение.

При использовании рассола от предыдущей партии ферментируемого продукта он служит для инициирования нового процесса брожения. При этом сокращается начальная стадия процесса сбраживания, снижается риск неудачного брожения и процесс приобретает «полунепрерывный» характер.

Внесение заквасочных культур используется при наличии возможности инактивации нативной микробиоты путем тепловой обработки сырья и позволяет расти и размножаться только внесенным заквасочным микроорганизмами.

В производстве ферментированных продуктов зачастую используют различные группы микроорганизмов – лактобациллы, лейконостоки и педиококки (*Lactobacilli*, *Leuconostoc*, *Pediococci*). В ферментировании плодовоощной продукции чаще применяют молочнокислые бактерии и различные дрожжи.

¹ Нежелательные микроорганизмы (патогенные и условно-патогенные)

В зависимости от вида перерабатываемого сырья готовый продукт называют квашеным (капуста), солёным (огурцы, томаты) или мочёным (яблоки или другие плоды и ягоды). В специальной литературе квашеные, солёные мочёные овощи и плоды называют ферментированными, а в процесс их производства – ферментацией. Принципиальных отличий между квашением, солением и мочением нет. Но при солении обязательно используют соль, при квашении её используют выборочно, при мочении соль не применяют. Однако, капуста, заквашенная без применения соли, получается низкого качества. Соль придаёт капусте хорошие вкусовые качества. Кроме того, соль обладает некоторым консервирующими свойством, хотя развитие большинства микроорганизмов задерживается лишь при сравнительно высоких концентрациях NaCl (5-7 %). Главное значение соли в том, что она вызывает плазмолиз растительных клеток, в результате которого происходит извлечение содержащегося в клетках богатого сахаром сока, а сахар – субстрат для молочнокислых бактерий, продуцирующих молочную кислоту.

Изменения квашеной капусты при ферментации представлены на рисунках 21 и 22.



Рисунок 21 – Крупный план квашеной капусты после нескольких дней ферментации. Пузырьки углекислого газа собираются в полости, текстура смягчается, а цвет меняется с ярко-зеленого на желтовато-зеленый



Рисунок 22 – Капля жидкости из квашеной капусты под микроскопом при увеличении в 1500 раз показывает разнообразие микробов, от маленьких и круглых до тонких и удлиненных. Микроны, которые кажутся прикрепленными друг к другу, подвергаются делению

Существуют три вида ферментации плодов и овощей: гомоферментативное брожение, гетероферментативное и бифидобактериальное брожение. При гомоферментативном типе ферментация обусловлена молочнокислыми палочновидными бактериями, которые делят на две группы – термофильные микроорганизмы *Lactobacillus*, *Z. Acidophilus* и др., которые развиваются при температуре 45 °С и выше, и стрептобактерии (развиваются при температуре 15-38 °С). При таком типе ферментации из глюкозы образуется только молочная кислота

При гетероферментативном типе ферментации процесс обусловлен жизнедеятельностью бактерий *Zeuconostoc*, *Zactobacillus* и др. При гетероферментативном брожении кроме молочной кислоты образуются также уксусная и янтарная кислоты, этиловый спирт, а также выделяются углекислый газ.

Небольшое количество спирта (0,5-0,7 %), образующегося наряду с молочной кислотой, не ухудшает качества готовой продукции, а наоборот, приводит к образованию ароматических веществ, придающих солёным и квашеным овощам хорошие вкусовые качества.

Более или менее заметное количество спирта образуется в тех случаях, когда создаются условия для развития дрожжей, вызывающих спиртовое брожение, в частности, это имеет место при мочении плодов.

Поваренная соль вызывает изменения коллоидной системы растительной ткани. В результате прекращаются биохимические процессы, связанные с жизнедеятельностью ткани, в частности дыхание.

Сахар является источником для накопления кислоты. В случае недостаточного содержания сахара в сырье требуется кислотность готового продукта не обеспечивается, вкусовые качества продукта становятся пониженными. Кроме того, снижается его стойкость при хранении. Поэтому для квашения и соления подбирают сорта сырья, отличающиеся достаточной сахаристостью.

Образующаяся в процессе брожения молочная кислота уже в концентрации 0,5 % подавляет жизнедеятельность многих посторонних микроорганизмов, которые отрицательно влияют на процесс брожения.

При более значительном накоплении (1-2 %) молочная кислота подавляет деятельность молочнокислых бактерий и процесс брожения (прекращается) приостанавливается.

Предельно достигнутая концентрация молочной кислоты определяется начальным количеством сахара, концентрацией соли, условиями проведения процесса брожения, (главным образом температурой), а также видом молочнокислых микроорганизмов.

Следует помнить, что молочная кислота не задерживает развитие некоторых дрожжей, что в кислой среде хорошо развиваются плесени.

Характер изменений сырья при солении, квашении и мочении в значительной степени зависит от температуры, при которой происходит процесс брожения и последующее хранение готовой продукции.

При ферментации происходит ряд химических процессов в овощах и плодах, поэтому ферментированные овощи по своим потребительским свойствам существенно отличаются от свежих.

Ферментированные плоды и овощи почти полностью сохраняют свою витаминную ценность, а в некоторых случаях даже обогащаются витаминами, обладают высокой биологической физиологической ценностью.

Медовуха

Ингредиенты: 3 л воды, 1 кг меда, 5 г шампанских или винных дрожжей

Технологический процесс. Смешайте воду и мед в емкости и перемешивайте, пока мед не растворится. Добавьте дрожжи. Накройте емкость полотенцем и поместите в теплое место на 3 – 4 дня, помешивая несколько раз в день. Когда смесь забурлит, перелейте ее в чистую бутылку. Закройте воздушным затвором или очень неплотно закройте крышку, чтобы не увеличивалось давление. Оставьте медовуху бродить в течение 2 – 4 недель, регулярно пробуя на вкус, чтобы решить, когда вы сочтете ее готовой. Готовая медовуха должна быть шипучей и еще сладкой. Если вы позволите ей бродить слишком долго, микробы съедят весь сахар, и медовуха перестанет быть сладкой.

Квашеная капуста

Ингредиенты: капуста белокочанная – 1 кг, соль пищевая поваренная – 0,02 кг (2 % от массы капусты)

Технологический процесс. Взвесьте капусту. Нарежьте ее мелкой соломкой. Вычислите 2 процента от ее веса – это вес соли. Поместите капусту в большую миску и посыпьте сверху солью. Перемешайте, чтобы соль равномерно распределилась по нарезанной капусте. Помассируйте капусту, чтобы разрушить структуру и помочь высвободить воду. Переложите капусту с жидкостью в стеклянную банку. Добавляйте понемногу капусты и плотно утрамбовывайте ее кулаком или кухонной утварью, например, пестиком, стараясь вытеснить весь воздух. Рассол должен покрыть всю капусту. Сложите несколько капустных листьев и выложите их поверх нарезанной капусты. Они будут служить крышкой, их можно снимать их по одному, если разовьется плесень. Сверху положите какой-нибудь груз, неплотно накройте банку крышкой и оставьте для брожения при комнатной температуре от 1 до 4 недель. Обязательно «выпускайте газ» из квашеной капусты ежедневно открывайте крышку, чтобы выпустить воздух – чтобы предотвратить взрыв капустного сока. Пробуйте квашеную капусту каждые несколько дней, чтобы определить, когда степень ее готовности. Храните квашеную капусту герметично укупоренной при температуре от плюс 2 до плюс 4 °С.

Лактоферментированные сливы

Ингредиенты: 1 кг спелых твердых слив, 0,02 кг пищевой соли

Технологический процесс. Для ферментации подходят спелые, но упругие сливы, которые сладкие и слегка хрустят. Недозрелые сливы не дадут достаточного количества сахара для молочнокислых бактерий, в результате чего получатся полуферментированные фрукты, которые недостаточно сладки, чтобы сбалансировать молочную кислоту. А перезревшие сливы распадутся.

Разрежьте сливы пополам, осторожно достаньте косточку. Смешайте сливы с солью (2 % от массы слив).

Ферментацию можно проводить двумя способами.

При ферментации в вакуумном пакете: поместите половинки слив в вакуумный пакет, достаточно большой, чтобы разместить все плоды в один слой. Добавьте соль, закройте пакет, сжав верхнюю часть, и аккуратно перемешайте содержимое, чтобы равномерно распределить соль. Положите пакет на плоскую рабочую поверхность, расположите сливы аккуратными рядами, срезанной стороной вниз. Когда фрукты будут лежать ровно, запаяйте пакет вакуумным упаковщиком с максимальным забором воздуха, как можно ближе к краю. Это даст запас высоты, который пригодится позже, так как придется открывать и запечатывать пакет несколько раз.

При ферментации в банке: порежьте половинки слив пополам еще дважды, чтобы получилось по 8 кусочков в каждой. Это позволит сливам плотнее

прилегать в емкости для брожения и устраниТЬ воздушные промежутки между кусочками. Поместите плоды в миску, добавьте соль и хорошо перемешайте. Переложите сливы в банку, прижмите сливы к низу грузом. Накройте банку крышкой, но убедитесь, что она не настолько плотно закрыта, что газ не способен улетучиться. Процесс будет нормально протекать при комнатной температуре, около 21 °С.

По мере брожения слив гетероферментативные бактерии будут вырабатывать углекислый газ. Если сливы в вакууме, это приведет к тому, что пакет раздуется. Чтобы выпустить газ, отрежьте уголок пакета, а затем снова запаяйте с помощью вакуумного упаковщика.

При ферментации в банке обратите внимание на белую пенку, которая может образоваться на поверхности жидкости и по краям плодов. Это дрожжи *kaht*, локальное грибковое образование, которое может расцвести до того, как фрукт полностью сферментируется и подкислит свой сок. Дрожжи *kaht* безвредны, но они могут добавить неприятный запах, если их повредить и смешать с жидкостью. По мере того, как фрукты бродят, их мякоть размягчается, и сладость слив начинает превращаться в приятную кислинку. Чем дольше идет процесс, тем более кислым становится вкус.

По окончанию процесса для хранения лактоферментированных слив поместите их в закрытый контейнер или в закрывающийся пакет. Они будут храниться в холодильнике до недели без особого изменения качеств, но, если не предполагается их немедленное использование, сливы можно заморозить, что предотвратит их дальнейшее сбраживание. Ферментированные фрукты хранятся в морозильной камере лучше, чем свежие. Готовые лактоферментированные сливы: сладкие, кислые, соленые и фруктовые.

Лактоферментированная голубика

Ингредиенты: 1 кг голубики, 20 г пищевой соли

При ферментации в вакуумном пакете: поместите голубику и соль в вакуумный пакет и встряхните, чтобы тщательно перемешать содержимое. Постарайтесь расположить ягоды в один слой, а затем запаяйте пакет с



Рисунок 23 – Ферментированная слива

максимальным забором воздуха. Обязательно запечатайте пакет как можно ближе к краю, оставляя запас, который позволит разрезать пакет, чтобы выпустить скопившийся газ, а затем снова запаять его. Оставьте голубику для ферментации на срок до 5-7 дней при температуре 21 °С.

Порядок выполнения работы

1. Изучить теоретическую базу процесса ферментации.
2. Освоить технологию приготовления ферментированной плодово-овощной продукции, с учетом особенностей конкретного вида сырья.
3. Разработать блюдо, включающее один или несколько видов ферментированной продукции. Разработать ТТК, провести органолептическую оценку блюда.
4. Представить преподавателю результат работы в виде отчета.

Контрольные вопросы

1. Что такое ферментация?
2. Какая продукция может подвергаться ферментированию?
3. Какие виды микроорганизмов используются в производстве ферментированных продуктов?
4. Какие виды ферментации существуют?
5. Назовите полезные свойства ферментированных продуктов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Adam Elabd. Fermenting Foods Step-by-Step: Make Your Own Health-Boosting / Adam Elabd // DK. – 2016. – 224 p. – Тест: непосредственный.
2. Barham Peter. Molecular Gastronomy: A New Emerging Scientific Discipline / Peter Barham, Leif H. Skibsted, Wender L. P. Bredie, Michael Bom Frost, Per Moller, Jens Risbo, Pia Snitkar, and Louise Mørch Mortensen // Chem. Rev. – 2010. Issue 110. – pp. 2313-2365. – Тест: непосредственный.
3. Hervé This. Molecular Gastronomy: Exploring the Science of Flavor / This Hervé. – New York: Columbia University Press, 2006. – 392 p. – Тест: непосредственный.
4. Richard Hawke. Adapt. A Unique Pastry Concept. Modern Pastry in Gluten, Gluten-Free, Dairy-Free and Vegan Options / Richard Hawke. – 2021. – 220 p. – Тест: непосредственный.
5. Азбука вкуса / К. Пейдж, Э. Дорненбург; пер. с англ. Е.И. Гарастович. – Минск: Попурри, 2013. – 384 с. – Тест: непосредственный.
6. Алхимия вкуса, 1500 креативных вкусовых сочетаний и вдохновляющие рецепты / Рафаэль Омон, Тьерри Маркс; [перевод К. Манаенко]. – Москва: Эксмо, 2024. – 240 с. – Тест: непосредственный.
7. Бельмер С. В. Лактазная недостаточность: современная концепция питания / С. В. Бельмер // ЛВ. – 2023. – № 6 (электронный ресурс). – Режим доступа: URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/laktaznaya-nedostatochnost-sovremennoy-kontseptsii-pitaniya> (дата обращения: 13.08.2025). – Текст: электронный.
8. Носрэт Сэмин. Соль, жир, кислота, жар. Главные элементы хорошей кухни / С. Носрэт; пер. с англ. Третьяк Л.Г. – Минск: Попурри, 2018. – 446 с. – Тест: непосредственный.
9. Ратушный А. С. и др. Технология продукции общественного питания. В 2-х т. Том 1. Физико-химические процессы, протекающие в пищевых продуктах при их кулинарной обработке / А. С. Ратушный и др. – Москва: Мир, 2003. – 351 с. – Тест: непосредственный.
10. Рене Редзепи. Гид по ферментации от Noma. Колибри / Рене Редзепи, Дэвид Зильбер. – 2024. – 456 с. – Тест: непосредственный.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Примерный образец оформления ТТК

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор ООО «ФУД»
И.И. Иванов
«___» 2025 г.

ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 1

СУДАК С ПЮРЕ ИЗ БАТАТА И ГУАКАМОЛЕ

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящая технико-технологическая карта распространяется на второе горячее блюдо «Судак с пюре из батата и гуacamоле», вырабатываемое ООО «ФУД» и реализуемое в кафе «ROYAL» и филиалах (при наличии).

2 ТРЕБОВАНИЯ К СЫРЬЮ

Продовольственное сырье, пищевые продукты и полуфабрикаты, используемые для приготовления данного блюда, должны соответствовать требованиям действующих нормативных и технических документов, иметь сопроводительные документы, подтверждающие их безопасность и качество (декларация о соответствии, ветеринарный сертификат, ветеринарное свидетельство и пр.).

3 РЕЦЕПТУРА

Наименование сырья и полуфабрикатов	Расход сырья и полуфабрикатов на 1 порцию, г	
	Брутто	Нетто
Судак филе	144	122
Масло оливковое	6	6
Масса жареной рыбы:		100
Масло сливочное	5	5
Батат	72	65
Сливки 33%	47	47
Вино белое сухое	25	25
Авокадо	45	38
Томаты свежие	20	17
Лук репчатый	10	6
Лайм	10	3
Кинза	3	2,5
Петрушка зелень	3	2,5

Перец черный молотый	0,5	0,5
Соль	4	4
Выход:	-	255

4 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС

Подготовка сырья производится в соответствие с рекомендациями Сборника технологических нормативов для предприятий общественного питания и технологическими рекомендациями для импортного сырья.

Батат очистить, нарезать на куски, полностью залить вином, смешанным с водой, варить до готовности. Затем добавить сливочное масло, пюрировать и взбить в пюре со сливками и солью.

Из лайма отжать сок, авокадо очистить, лук и томаты очистить и мелко нарезать. Авокадо пюрировать, добавить нарезанные овощи, сок лайма, перец, соль, и измельченную зелень кинзы и петрушки, тщательно перемешать.

Филе судака разрезать на порционные куски, обтереть бумажным полотенцем от лишней влаги. Сделать на коже несколько надрезов. На сильном огне разогреть оливковое масло и выложить судака кожей вниз. Жарить до коричневой корочки. Убавить огонь, перевернуть рыбу.

На тарелку выложить пюре из батата, судак, сверху гуacamole. Украсить микрозеленью. Подавать горячим.

5 ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ, РЕАЛИЗАЦИИ И ХРАНЕНИЮ

Блюдо реализуют в порционной посуде сразу после приготовления.

Согласно требованиям СанПиН 2.3/2.4.3590-20, блюдо при подаче должно иметь температуру не ниже плюс 65°С.

Допустимый срок хранения блюда до реализации – не более 10 минут при температуре не ниже 20 °С согласно фирменным стандартам компании.

В соответствии с требованиями СанПиН 2.3/2.4.3590-20, оставлять блюдо на следующий день запрещается.

6 ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 Органолептические показатели

Внешний вид - золотистая корочка у рыбы, оранжевое пюре, зеленый гуакамоле

Цвет – характерный для продуктов, входящих в состав блюда

Вкус и запах - приятный запах жареной рыбы, вкус характерный для ингредиентов, без посторонних привкусов и запахов

Консистенция - рыбы -мягкая, пюре – без комочек.

6.2 Микробиологические показатели должны соответствовать требованиям ТР ТС 021/2011

Индекс, группа продуктов	КМАФАнМ, КОЕ/г, не более	Масса продукта (г), в которой не допускаются				
		БГКП (коли-формы)	E. coli	S. aureus	Proteus	Патогенные, в т. ч. сальмонеллы
Рыба жареная	$1 \cdot 10^3$	1,0	-	1,0	0,1	25

7 ПИЩЕВАЯ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ*

Наименование продуктов	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Калорийность, ккал
Итого на 100 г.:	7,2	10,5	9,5	161,3
Итого на порцию (255 г)	18,4	26,6	24,2	409,8

*При необходимости указывают и другие показатели пищевой ценности, например, содержание витаминов, минеральных веществ, пищевых волокон и т.д.

Ответственный за оформление ТТК _____ И. А. Иванова

Шеф - повар _____ А.В. Решетникова

Учебное издание

Марина Павловна Белова

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В КУЛИНАРИИ

Редактор Е. Билко

Подписано в печать 22.12.2025 г. Формат 60x90 (1/16).
Уч.-изд. л. 5,2. Печ. л. 4,7. Тираж 19 экз. Заказ № 102.

Издательство федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Калининградский государственный технический университет».
236022, Калининград, Советский проспект, 1