

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

М. Н. Альшевская

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ
ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ**

Учебно-методическое пособие по лабораторным работам
для студентов высших учебных заведений,
обучающихся по направлению подготовки

19.04.04 Технология продукции и организация общественного питания

Калининград
Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ»
2022

УДК 641.1 (075)

Рецензент

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

Альшевская, М.Н.

Современные технологии производства продукции общественного питания: учеб.-методич. пособие по лабораторным работам для студ. магистратуры по напр. подгот. 19.04.04 Технология продукции и организация общественного питания./ М. Н. Альшевская – Калининград, 2022. – 53 с.

Учебное-методическое пособие является руководством по проведению цикла лабораторных работ по дисциплине «Современные технологии производства продукции общественного питания» для студентов, обучающихся по направлению 19.04.04 Технология продукции и организация общественного питания.

Табл. 17, рис. 14, список лит. – 38 наименований

Учебно-методическое пособие рассмотрено и одобрено кафедрой технологии продуктов питания 30 июня 2022 г., протокол № 12

Учебно-методическое пособие по лабораторным работам рекомендовано к изданию в качестве локального электронного методического материала и использованию в учебном процессе методической комиссией института агроинженерии и пищевых систем ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» 30 июня 2022 г., протокол № 8

УДК 641.1 (075)

© Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Калининградский государственный
технический университет», 2022 г.
© Альшевская М. Н., 2022 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1.....	8
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2.....	9
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3.....	12
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4.....	16
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5.....	22
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6.....	23
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7.....	26
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 8.....	32
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 9.....	44
ЛИТЕРАТУРА.....	45
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	49

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Современные технологии производства продукции общественного питания» по направлению 19.04.04 Технология продукции и организация общественного питания изучается во 2-м и 3-м семестре.

Промежуточная аттестации по дисциплине:

второй семестр – зачет;

третий семестр – курсовая работа, экзамен.

Целью освоения дисциплины «Современные технологии производства продукции общественного питания» является формирование знаний в области приоритетов и тенденций развития технологий продукции общественного питания, современных технологий обработки и хранения пищевых продуктов, и соответствующих умений и навыков в их использовании.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование базовых знаний, умений и навыков для успешного (в том числе самостоятельного) освоения современных технологических приемов, позволяющих создать принципиально новые, инновационные, синтезированные, обогащенные пищевые продукты;

- изучение и освоение инновационных способов и технических средств обработки продуктов, применяемых в системе общественного питания;

- приобретение практических навыков в области современных технологических приемов в сегменте общественного питания, позволяющих снизить потери продукта при кулинарной обработке, уменьшить отрицательные изменения пищевой ценности продукта, удлинить его сроки хранения.

В результате освоения курса лабораторных работ по дисциплине «Современные технологии производства продукции общественного питания» обучающиеся должны:

владеть:

- терминологией, определениями и положениями изучаемой дисциплины;

- инновационными технологическими приемами обработки продукции общественного питания, позволяющими снизить потери продукта при кулинарной обработке, уменьшить отрицательные изменения пищевой ценности продукта, удлинить его сроки хранения;

уметь:

- использовать фундаментальные научные знания о химических, физико-химических, биохимических, структурно-механических процессах, проходящих при производстве продукции общественного питания для разработки и обоснования технологий, на базе использования современных технологических приемов, и внедрения их в сегментах общественного питания;

- использовать фундаментальные научные знания в области высокотехнологичных производств, инновационных технологий для производства продуктов общественного питания.

Тематический план лабораторных работ

№ п/п	Наименование лабораторной работы	Часы
		очная форма
1	Изучение влияния низкотемпературной тепловой обработки на выход готового изделия и его качественные показатели.	6
2	Приготовление блюд с использованием приемов низкотемпературной тепловой обработки	4
3	Влияние способов охлаждения на скорость понижения температуры	6
	Итого в семестре	16
4	Отработка технологических приемов получения сфер	4
5	Отработка технологических приемов получения сфер разных размеров и форм с использованием базовой и обратной сферификации	4
6	Приготовление блюд с использованием техники прямой сферификации	4
7	Приготовление блюд с использованием приемов желирования	6
8	Изучение приемов эмульсификации при приготовлении блюд в сфере общественного питания	6
9	Создание и отработка рецептуры и технологии блюда с использованием современных принципов технологической обработки	10
	Итого в семестре	34
	Итого по дисциплине	50

Требования к технике безопасности при выполнении лабораторных работ

Лабораторные работы по дисциплине «Современные технологии производства продукции общественного питания» проводятся в соответствии с учебным планом и расписанием учебных занятий.

На первом занятии преподаватель проводит инструктирование студентов по технике безопасности, обращая внимание на опасные моменты при проведении работ и способы их предупреждения, меры первой помощи при ожогах, поражении электрическим током и других несчастных случаях; возможные причины возникновения пожаров и способах их тушения.

В технологической лаборатории при инструктаже знакомят с правилами эксплуатации теплового оборудования, показывают приёмы включения электрической аппаратуры (плит, жарочных шкафов).

Основные правила безопасной эксплуатации технологического оборудования:

1. Студент обязан соблюдать правила техники безопасности при работе с тепловым оборудованием (плиты, жарочный шкаф, пароконвектомат, электрофритюрница), во избежание получения ожогов. Для этого при эксплуатации электрических плит не допускается проливать жидкость и жир на поверхность включенных конфорок. Не допускается оставлять электрические нагревательные приборы под напряжением без надобности.

2. Студент обязан соблюдать правила техники безопасности при работе с механическим оборудованием (мясорубка, блендер, миксер), во избежание получения травм. Не допускается: пользоваться мясорубкой без специального толкателя; при пользовании миксером трогать руками вращающиеся лопасти; при пользовании блендером открывать крышку во время его работы.

В журнале инструктажа все студенты подписью подтверждают ознакомление с правилами техники безопасности.

Студенты заранее, в рамках самостоятельной работы, знакомятся с технологией приготовления блюд, которую им предстоит изучить в лаборатории, отвечают на контрольные вопросы, выписывают технологию приготовления, составляют технологическую схему приготовления блюда, рассчитывают необходимое количество продуктов (массу брутто и нетто). В начале занятия преподаватель путём опроса выясняет подготовленность студентов к работе, после чего студенты получают продукты у лаборанта.

Работая в технологической лаборатории, студенты обязаны неукоснительно соблюдать правила личной и производственной гигиены. К работе приступают, надев санитарную одежду (фартук, халат), тщательно прикрыв волосы шапочкой или косынкой и вымыв руки с мылом. Санодежду нельзя закалывать булавками или иголками, хранить в её карманах посторонние предметы. Выходя из лаборатории, санодежду снимают. По окончании приготовления блюд проводится их бракераж. Студенты выставляют на общий стол приготовленные и оформленные блюда.

Требования, предъявляемые к качеству блюд, излагаются в конце каждой работы. Вначале устанавливают соответствие внешнего вида и цвета предъявляемым требованиям. При этом обращают внимание на правильность оформления блюда, форму нарезки продуктов, состояние поверхности порционных кусков (мяса, птицы, рыбы). В требованиях указан цвет, характерный для правильно приготовленного блюда. 4 1 / 2 Следующим показателем качества является консистенция блюда, затем оценивают вкус и запах, начиная с блюд, имеющих слабый запах и менее острый вкус. Принимая работу, преподаватель оценивает, с одной стороны, правильность приготовления и оформления блюд и, с другой стороны, теоретические знания студентов по данному разделу.

По окончании лабораторного занятия следует выключить приборы и аппараты, вымыть и убрать посуду, привести в порядок рабочее место. Дежурные, кроме того моют инструменты, инвентарь, которыми группа пользовалась на занятии, проверяют, отключены ли нагревательные приборы, убирают места общего пользования.

Этапы проведения лабораторных работ

Лабораторные работы по дисциплине «Современные технологии производства продукции общественного питания» проводятся по нижеперечисленному алгоритму:

1. Формулирование цели проведения лабораторной работы.
2. Освоение теоретического материала посредством ответов на вопросы для самостоятельного изучения студентов, приведенные в конце теоретической части лабораторной работы.
3. Подготовка и приготовление блюд с использованием современных технологий. Рецептуры и технология приготовления либо указана в методических указаниях для проведения лабораторной работы, либо разрабатывается группой студентов самостоятельно.
4. В конце занятия проводится дегустация.

По результатам выполнения лабораторной работы студентом оформляется отчет, который должен включать:

- название лабораторной работы, его цель и дату выполнения работы;
- ответы на контрольные вопросы для самостоятельной работы студентов, приведенные в конце теоретической части лабораторной работы;
- расчет рецептур на заданное количество порций в соответствии с заданием преподавателя;
- разработанную технико-технологическую карту (ТТК);
- вывод по полученным результатам.

Структура отчетов могут корректироваться в связи со спецификой лабораторных работ. Отчеты должны сохраняться до завершения семестра. Возможно выполнение ТТК в электронном виде.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1 (6 ч)

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ НА ВЫХОД ГОТОВОГО ИЗДЕЛИЯ И ЕГО КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Цель: получение практических умений и навыков в области низкотемпературной тепловой обработки.

ЗАДАНИЕ

1. Отработать температурные режимы пароконвектомата для дальнейшего использования в сувидтехнологии.

1.1. Найти зависимость между температурами:

- на дисплее пароконвектомата;
- внутри пароконвектомата;
- температурой воды.

1.2 Построить график.

1.3 Время прогревания продукта в зависимости от его характеристик.

Полученные характеристики занести в нижеприведенную табличную форму:

№	Характеристика продукта (масса, размеры, описание – природа, температура)	Температура дисплея пароконвектомата	Время нагревания, мин/температура, °С			
			0	5	10	И т.д. до постоянной температуры в течении 10 мин)
1	Без продукта					
2	...					
3	...					

2. Сравнить влияние способов температурной обработки сырья животного происхождения (низкотемпературная обработка и обработка высокими температурами) на выход готового изделия и его качественные показатели (органолептические, ВУС мышечной ткани).

Сырье: курица охлажденная, лимон, тимьян, соль, сливочное масло.

Материалы и оборудование: весы, емкости, пароконвектомат, печь для запекания.

Ход работы

1. Приготовить два образца курицы для запекания. Массы образцов до запекания и после занести в таблицу. Рассчитать процент потерь.

- **Первый образец** (по классической технологии). Тушка курицы натирается солью, маслом, фаршируется веточкой тимьяна и лимоном и запекается в духовом шкафу при температуре 200–220 °С.

- **Второй образец.** Тушка курицы предварительно замачивается (12 ч, температура 0 ± 2 °С) в 6 % соляном растворе (60 г соли в 1 л воды). Затем

фаршируется аналогично, как первый образец и запекается в предварительно разогретом пароконвектомате при температуре 90 °С 1,5 ч (температура в толстой части тушки к концу запекания не менее 75°С). После выдержки тушки при комнатной температуре 40 мин поместить ее в пароконвектомат при температуре 265 °С на 10 мин.

2. Сравнить образцы по органолептическим показателям (внешний вид, вкус, консистенция (сочность, нежность мяса)). Полученные данные занести в таблицу, физико-химическим показателям (ВУС).

3. Сделать вывод.

4. На основании полученных данных составьте технико-технологическую карту второго горячего блюда, в основе приготовления которого будут приемы низкотемпературной тепловой обработки.

Контрольные вопросы:

1. Опишите влияние вакуума и температуры на рост и развитие микроорганизмов (каждого фактора в отдельности и совместно).

2. Опишите влияние вакуума и температуры на денатурацию белка мышечной ткани сельскохозяйственных, птицы и рыбы.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2 (4 ч) ПРИГОТОВЛЕНИЕ БЛЮД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИЕМОВ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ

Цель: получение практических умений и навыков приготовления блюд с использованием приемов низкотемпературной тепловой обработки.

Задание:

1. Приготовьте горячее блюдо (кофейный стейк с гарниром из моркови), используя приемы низкотемпературной тепловой обработки.

2. На основании полученных данных составьте технико-технологическую карту приготовленного блюда.

Технология кофейного стейка

Порционировать свиную шейку на стейки. Приготовить эспрессо, охладить. Приготовить пасту из кофейного масла (можно заменить на сливочное), соли, перца и измельченного кофе. При помощи шприца ввести остывший эспрессо в кусок свиной шейки. Натереть кусок мяса получившейся пастой.

Вакуумировать стейк и погрузить в ванну для Sous-Vide и обрабатывать при температуре 75 °С 2 ч. После выдержки – обжарить стейк на раскаленной сковороде с двух сторон.

Способ подачи блюда:

Температура подачи: $t = 65\text{ }^{\circ}\text{C}$

Максимальный срок реализации изделия: 15 мин.

Рецептура кофейного стейка представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептuru кофейного стейка, одна порция

Наименование сырья	Расход сырья на одну порцию, г	
	брутто	нетто
Свинина (тазобедренная часть)	200	170
Эспрессо	50	50
Кофе измельченный	10	10
Растительное масло	10	10
Соль	2	2
Перец	1	1
Выход	-	243 г

Технологическая схема на блюдо кофейный стейк представлена на рис. 1.

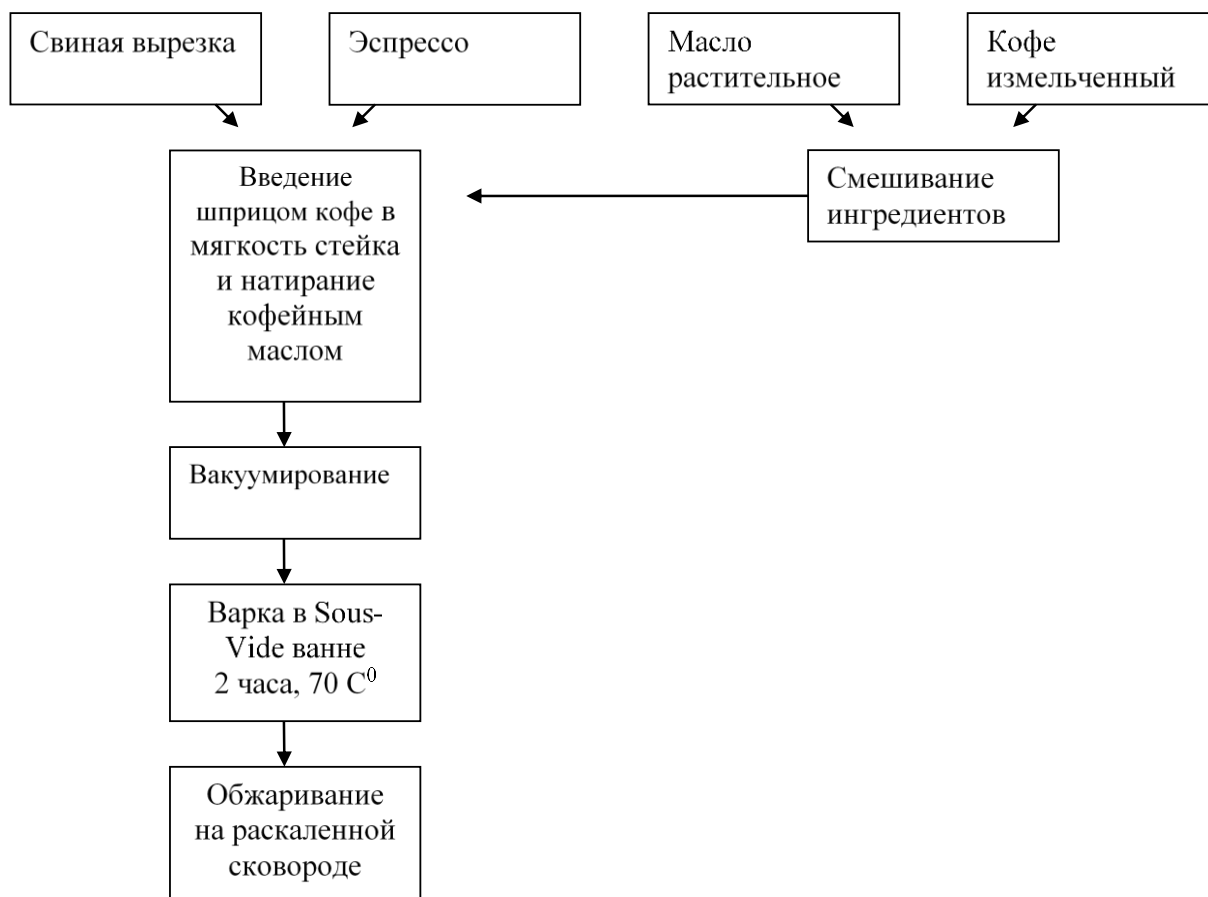


Рисунок 1 – Технологическая схема приготовления кофейного стейка

Приготовление моркови по Sous Vide технологии

Таблица 2 – Рецептuru моркови, одна порция

Наименование сырья и продуктов	Расход сырья на одну порцию, г	
	брутто	нетто
Морковь	137,5	110
Оливковое мало	10	10
Сливочное масло	10	10
Выход	-	140

Приготовление:

1. Разрезать морковь на полумесяцем, толщиной 5мм;
2. Заpackовать нарезанную морковь в вакуум с оливковым маслом;
3. Готовить при 85 °С 40 мин (рис. 2).
4. Охлаждать в ледяной воде
5. Перед подачей разогреть на сливочном масле и посыпать приправой.

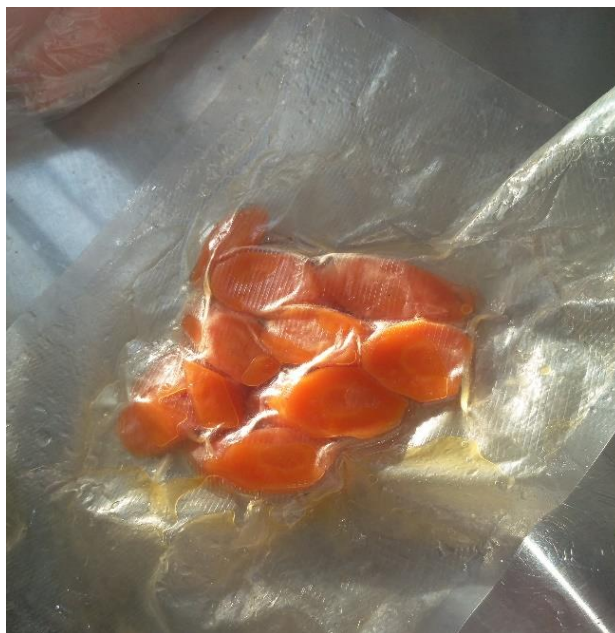


Рисунок 2 – Морковь в вакуумной упаковке.

Контрольные вопросы:

1. Опишите влияние вакуума и температуры на рост и развитие микроорганизмов (каждого фактора в отдельности и совместно).
2. Опишите влияние вакуума и температуры на денатурацию белка мышечной ткани сельскохозяйственных, птицы и рыбы.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3 (6 часов) ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ОХЛАЖДЕНИЯ НА СКОРОСТЬ ПониЖЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ

Цель: получение практических умений и навыков приготовления блюд с использованием приемов технологии COOK&CHILL

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Охлаждение – это первый обязательный этап холодильной технологии. Охлаждением называют процесс быстрого понижения температуры объекта от начальной до близкой к криоскопической температуре тканевого сока, но не ниже нее.

Целью охлаждения является сохранение первоначального качества продукта в течение определенного времени. Основная задача охлаждения заключается в создании неблагоприятных условий для развития микробных и ферментативных процессов в пищевых продуктах.

Охлаждение считается законченным тогда, когда температура внутренних слоев понизится до температуры последующего хранения продукта в холодильнике.

Основные условия быстрого охлаждения – применение охлаждающей среды с более высокими значениями тепловых показателей; поддержание в процессе охлаждения возможно более низкой температуры среды; циркуляция жидкой или воздушной среды.

Технологической задачей является уменьшение продолжительности охлаждения продукта за счет увеличения площади охлаждения, применения охлаждающих сред с более высокими значениями коэффициента теплоотдачи, увеличения его путем циркуляции и снижения температуры охлаждающей среды.

Способы охлаждения весьма разнообразны и классифицируются в зависимости от агрегатного состояния охлаждающей среды (жидкая, твердая, газообразная), способа контакта охлаждающего объекта с охлаждающей средой (погружение, орошение) и других условий.

Основные способы охлаждения представлены на рис. 3.

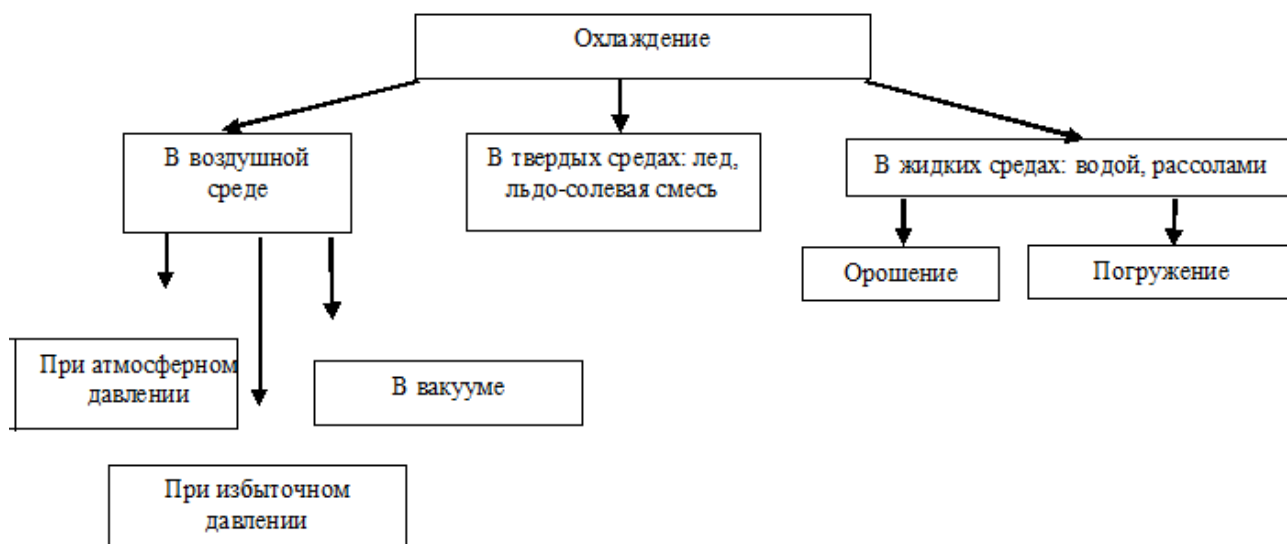


Рисунок 3 – Способы охлаждения

Ход работы:

1. Приготовить картофельное пюре (табл. 3):

Таблица 3 – Рецептúra картофельного пюре (№ 946)

Наименование сырья и продуктов	Расход сырья на одну порцию, г	
	брутто	нетто
Картофель	1140	855
Молоко	158	150*
Масло сливочное	35	35
Выход	-	1000

*Масса кипяченого молока. При отсутствии молока можно на 10 г увеличить норму закладки жира

Подогреть молоко. Картофель почистить, отварить до готовности, перетереть, добавить горячее молоко, растопленное масло, соль по вкусу.

2. Картофельное пюре порционировать в емкости (200±10 г). В центр емкости помещается градусник. Определить влияние температуры на скорость его охлаждения (варианты приведены ниже).

1 - при температуре (-) 25⁰С (емкость открыта);

2 - при температуре (-) 25⁰С (емкость закрыта);

3 - при температуре 0⁰С (емкость открыта);

4 - при комнатной температуре;

5 - в ледяной воде (смесь холодной воды со льдом в соотношении 1:1, сменяемая по мере отепления). Для охлаждения в ледяной воде картофель помещается в пакет, который плотно закрывается клипсой.

Полученные данные (температура и масса пюре) охлаждения внести в нижеприведенные табличные формы:

Способ охлаждения	Температура экземпляра, °С	Продолжительность охлаждения, мин								
		0	2	5	10	15	20	25	30	35
1	t ₁									
	t ₂									
2	Средняя температура, °С									
	t ₁									
3	t ₂									
	Средняя температура, °С									
4	t ₁									
	t ₂									
5	Средняя температура, °С									
	t ₁									
	t ₂									
	Средняя температура, °С									

Способ охлаждения	масса тары, г	Масса пюре, кг		Изменение массы, кг/%	
		до охлаждения, г	после охлаждения, г	г	% к массе до охлаждения
1					
2					
3					
4					
5					

По полученным данным постройте кривые кинетики охлаждения исследуемого объекта в разных охлаждающих средах (график – температура охлаждения °С (ось у) – время охлаждения, мин (ось х)).

Определите мгновенную скорость охлаждения на различных этапах процесса, как tg угла, между касательной к кривой кинетики охлаждения в трех точка и осью х (время охлаждения, мин). Данные занесите в нижеприведенную табличную форму:

Способ охлаждения	Точка на графике	Характеристика кривой			Мгновенная скорость охлаждения
		время, мин	t, °С	величина углов	
1	1				
	2				
2	1				
	2				
3	1				
	2				
4	1				
	2				
5	1				
	2				

3. Сравните скорость охлаждения, полученную экспериментальным путем, с расчетной, сделать вывод.

Контрольные вопросы:

1. Влияние условий охлаждения и скорости понижения температуры на рост и развитие микроорганизмов.

2. Влияние условий охлаждения и скорости понижения температуры, способов упаковки, качества упаковочных материалов на срок хранения готового блюда.

3. Перечислите роль технологии Cook&Chill в сегменте социального питания.

4. Проанализируйте возможность и актуальность внедрения технологии Cook&Chill на предприятиях общественного питания.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4 (4 ч) ОТРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ ПОЛУЧЕНИЯ СФЕР

Цель: получение практических умений и навыков в области технологических приемов получения сфер.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

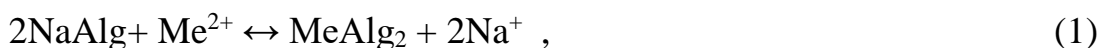
Сферификация – контролируемый процесс желирования жидкости при погружении в ванну со специальным раствором. Сферы и желе позволяют придать иной вкус продукту. В одной сфере повара сочетают несколько вкусов или даже температур. На рисунке 4 представлены варианты подачи блюд, приготовленных способом сферификации.



Рисунок 4 – Варианты подачи блюд, приготовленных способом сферификации

На основе анализа информации зарубежных источников можно выделить ряд методов молекулярной кулинарии, в том числе 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. 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 Ферратом 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 происходит по следующей схеме (1):



где Alg – остатки альгиновых кислот.

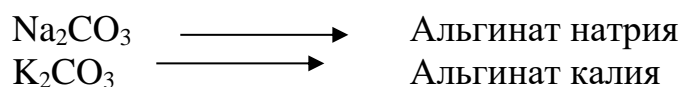
Среди существующих видов сферификации, а именно основной и обратной (каждая из которых имеет свои преимущества и недостатки, что делает их более пригодными для использования в тех или иных технологиях ресторанной продукции), для практического исследования нами был выбран метод основной сферификации.

Основная сферификация осуществляется погружением жидкости (чай, сок, молоко и т.д.), в которой растворен альгинат натрия (в количестве 1/3 основного ингредиента), в ванну с хлоридом кальция (0,5 % соответственно) и последующей промывкой сфер от остатков кальция в чистой воде. Смешивание осуществляют с помощью блендера до полного растворения перед введением основного компонента, и для высвобождения основной массы пузырьков воздуха раствор выдерживают при температуре 4–6 °С в течение 1 ч. Для густых (пюреобразных) жидкостей перед введением альгината натрия к основному ингредиенту добавляют воду для получения желаемой консистенции. Важно, что процесс сферификации (образование наружной мембраны) не происходит, если основной ингредиент имеет высокую кислотность ($\text{pH} < 5$), но это можно исправить, добавив в жидкость цитрат натрия.

Мерной ложкой нужного размера (в зависимости от формы и размеров продукции, например, пельмени, клецки и т.д.) осторожно вливают смесь в подготовленную ванну с кальцием почти в горизонтальном положении с минимальным расстоянием между водой и мерной ложкой для создания идеально круглых форм. Через 1–2 мин после получения желаемой текстуры сферу осторожно удаляют с помощью мелкого сита (шумовки) и промывают в посуде с чистой водой (не водопроводной). Основная сферификация идеально подходит для получения сфер с очень тонкой мембраной, которая почти не ощущается при употреблении. И чем тоньше мембрана, тем лучше вкусовые свойства. Основной проблемой этого метода является то, что когда сфера удаляется с кальциевой ванны, процесс гелеобразования продолжается, даже после промывки сферы водой. Это означает, что сферы необходимо подавать к столу сразу, потому что со временем они превращаются в компактный шарик геля без жидкости внутри.

Альгинат натрия. Альгинаты входят в состав клеточных стенок и межклеточного вещества бурых водорослей. Молекулы альгината придают растениям одновременно гибкость и прочность - свойства, необходимые для роста и существования в морских условиях. В течение более чем на 60 лет промышленного применения альгинатов были предложены и реализованы различные методы их использования. В пищевых продуктах альгинат выполняет в основном функции наполнителя, стабилизатора и гелеобразователя.

Нерастворимая в воде альгиновая кислота является промежуточным продуктом при производстве альгинатов. Для получения стабильных водорастворимых солей альгиновой кислоты в систему вводят неорганические соли (рис. 5).



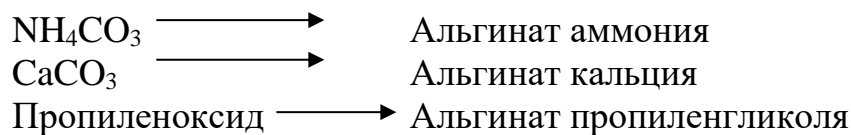
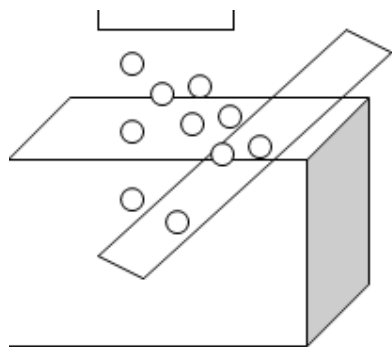


Рисунок 5 – Используемые в пищевых целях альгинаты, получаемые из альгиновой кислоты

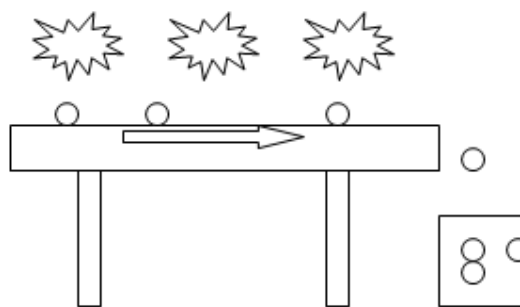
Чтобы получить раствор альгината, необходимо диспергировать его частицы в данной системе и растворить. Это можно сделать, осторожно добавляя материал в процессе перемешивания с высоким усилием сдвига или предварительно смешав альгинат с другими пищевыми ингредиентами. Обычно сухой порошок альгината смешивают с частицами сахара. скорость растворения альгината зависит от размера его частиц- чем меньше, тем быстрее осуществляется растворение. Вместе с тем мелкие частицы альгината склонны к агломерации и комкованию, из-за чего необходимо тщательно их диспергировать и перешивать. На скорость растворения альгината влияют содержание СВ, концентрация ионов в воде и температура.

Наиболее важным свойством альгинатов, обусловленным их блочной структурой, является способность к гелеобразованию. Главное преимущество альгината как гелеобразователя состоит в том, что он дает термостойкие гели, затвердевающие при комнатной температуре. В пищевой промышленности используется в основном гелеобразование в присутствии ионов кальция, однако в слабокислой среде альгинат образует гели кислотного или смешанного кальциево-кислотного типа.

Почти любой продукт, который может быть превращен в однородную массу, можно реструктурировать или придать ему требуемую форму, что весьма важно для пищевой промышленности. Такое реструктурирование позволяет использовать более дешевое сырье – например, фруктовую или овощную пульпу, кусочки мяса и рыбный фарш. Кроме того, это дает возможность использовать стандартные автоматизированные технологии, и получать продукты с требуемыми и воспроизводимыми механическими свойствами, формой, термостойкостью и стабильностью в циклах замораживания–оттаивания.



Ванна с хлоридом кальция



Гелеобразование на конвейере путем орошения раствором хлорида кальция

Рисунок 6 – Затвердевание альгинатного геля в кальциевой ванне и при орошении раствором соли кальция

Мировое потребление альгинатов продолжает расти. Необходимость более эффективного использования мировых пищевых ресурсов неизбежно приведет к увеличению использования альгинатов в пищевых целях (таблица 4). Хотя на части рынков наблюдается движение в сторону использования пищевых продуктов с малой степенью переработки, требования удобства и комфорта заставляют развивать и технологии реструктурирования продуктов. Пищевая промышленность постепенно переходит на полунепрерывные и непрерывные технологии и отказывается от периодических процессов. Альгинаты безусловно будут применяться и в будущем, в пользу чего свидетельствуют два фактора- возможность получения гелей при пониженных и комнатной температурах, а также то, что процессы реструктурирования пищевых продуктов с участием альгинатов достаточно хорошо изучены.

Таблица 4 – Свойства альгинатов, используемые в пищевых продуктах

Гелеобразующие свойства	Производство кормов для домашних животных; Реструктурированные фрукты и овощи; Реструктурированные рыба и мясо; Кремы для выпечки холодного приготовления; Муссы; Инкапсулирование, альгинатные шарики
Загущающие свойства	Производство томатных кетчупов и соусов; Супы и соусы; Молочные коктейли; Сгущенные сливки; Мороженое; Майонез
Стабилизирующие свойства	Салатные дрессинги; Фруктовые соки; Производство пива; Хлебобулочные изделия
Пленкообразующие свойства	Ледяные глазури для замороженных мяса и рыбы; Образование пленки на свежем мясе; Глазури для пирожных

Приборы и реактивы:

Альгинат натрия, кальция хлорид, дистиллированная вода, градусник, пипетки (шприцы), стеклянные стаканы на 0,5 л, емкости для растворения растворов и формирования сфер, рН метр, термометр, ситечко, блендер, бумажные полотенца или салфетки.

Задание к лабораторной работе:

1. Определите влияние температуры жидкости на растворение альгината натрия.

- Приготовьте 100–200 мл растворов альгината натрия (0,5 %), используя жидкости для растворения разных температур. Определите наиболее

оптимальную температуру раствора. Полученные данные занесите в нижеприведенную табличную форму:

Температура, °С	Описание
60	
50	
40	
30	
20	
15	
10	
5	
0	

2. Определите влияние концентрации растворов на возможность формирования сфер.

1. Подготовьте компоненты.

- В соответствии с вариантом задания приготовьте раствор альгината натрия (200–300 мл), растворив его в холодной воде нужной температуры (см п.1) (табл. 5).

Таблица 5 – Массовая доля альгината натрия, %

Вариант	Массовая доля, % альгината в растворе
1	0,2
2	0,5
3	1
4	1,5
5	2,0

Альгинат добавляется в жидкость и взбивается блендером до полного растворения. Опишите полученные растворы (вязкость и возможность экструзии). Результаты занесите в нижеприведенную табличную форму:

Вариант	Вязкость	Возможность экструзии			Наличие пузырьков воздуха
		пипетка	Шприц с разным диаметром, мм		
...					

Примечание: возможность экструзии отметьте знаками «+» и «-». Различие количества пузырьков воздуха определите визуально, отметив знаками + в пропорциональном количестве.

Удалите пузырьки воздуха любым удобным Вам способом (пассивный способ, процеживание, с помощью газовой горелки).

- Приготовьте 250 мл раствора хлорида кальция (табл. 6) в соответствии с вариантом задания.

Таблица 6 – Варианты заданий

Вариант	% хлорида кальция в растворе
1	0,2
2	0,5
3	1
4	1,5

- Создайте икринки разных размеров и форм с использованием основной сферификации. Результаты занесите в табл. 7.

Таблица 7 – Формирование сфер

% альгината натрия в растворе	% хлорида кальция			
	0,2	0,5	1	1,5
0,2				
0,5				
1				
1,5				

Примечание: «-» - икринка не формируется. Раствор альгината растворяется. Или раствор альгината натрия слишком вязкий и не экструзируется.

«-+» икринка частично формируется, но форму держит плохо.

«+» икринка хорошо формируется. Форму держит хорошо.

3. Определите влияние расстояния падения капли и диаметра экструдера на ее форму.

- Получите сферы, изменяя расстояние с которого капает раствор и диаметр шприца. Для формирования сфер используйте растворы, альгината натрия и хлорида кальция (0,5 %). Полученные результаты занесите нижеприведенную табличную форму:

Рисунок капли			
Расстояние, см			
1	3	6	10
Диаметр, мм			

Контрольные вопросы:

1. Дайте технологическую характеристику ингредиентов (текстур), используемых в технике сферификация.
2. Обоснуйте «безвредность» блюда, приготовленного методом сферификации.
3. Преимущества и недостатки метода сферификации в сегменте общественного питания.
4. Охарактеризуйте перспективность метода сферификации с точки зрения возможности создания блюд повышенной пищевой ценности.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5 (4 ч)

ОТРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ ПОЛУЧЕНИЯ СФЕР РАЗНЫХ РАЗМЕРОВ И ФОРМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БАЗОВОЙ И ОБРАТНОЙ СФЕРИФИКАЦИИ

Цель: получение практических умений и навыков получения сфер разных размеров и форм с использованием приемов базовой и обратной сферификации

Приборы и реактивы:

Альгинат натрия, кальция хлорид, дистиллированная вода, градусник, пипетки (шприцы), стеклянные стаканы на 0,5 л, емкости для растворения растворов и формирования сфер, рН метр, термометр, ситечко, блендер, бумажные полотенца или салфетки.

Задание

1. Отработайте получение сфер и икры с использованием техники прямой сферификации

Техника приготовления сфер.

Приготовьте растворы альгината натрия и хлорида кальция (0,5 %) (лабораторная работа № 4). Наполните сферическую ложку выбранного размера альгинатной смесью. Поднесите ложку к поверхности кальциевого раствора. Опрокиньте вкусовую основу в кальциевую воду. Подождите 2–3 мин, для формирования желейной капсулы. При помощи сита или шумовки, аккуратно без надавливания выловите сферы. Окуните их в чистую воду и аккуратно промойте в емкости с чистой водой.

Сферы с наполнением

Благодаря эластичности желе во внутрь сферы возможно ввести более плотный ингредиент (или не растворимый в основной жидкости – масло в воде) во внутрь сферы, так что он останется во взвешенном состоянии окруженный жидкостью, в результате можно получить несколько вкусов и текстур в одном ингредиенте.

1. Наполните шприц с иглой маслом.
2. В сформировавшуюся сферу, находящуюся в кальциевой воде, введите подготовленное масло.

3. Вытащите иглу и дайте некоторое время закупориться отверстию.
4. Промойте сферу.

Приготовление молекулярной икры

1. Наполните шприц альгинатным раствором, прокапайте смесь в кальциевый раствор. Убедитесь в том, что икринки образуются. При помощи сита или шумовки, аккуратно без надавливания выловите икринки. Окуните их в чистую воду и аккуратно промойте в емкости с чистой водой.

Отработав прием получения икринок определите время, в течение которого происходит полное желирование икринок (интервал – 1 мин), обосновав время подачи блюда, приготовленного данным методом. Полученные данные оформите в виде нижеприведенной табличной формы:

Описание икринки при деформации/Время желирования икринки, мин				
1	2	3	4	...

(При описании икринки при раздавливании отметьте приблизительно процент жидкости и желированной части.).

2. Отработайте получение сферических равиолей с использованием техники обратной сферификации.

Приготовление сферических равиолей

Приготовьте растворы 1 – кальция глюконолактата (2 %) и 2 – альгината натрия. Наполните сферическую ложку выбранного размера смесью 1. Поднесите ложку к поверхности альгинатного раствора. Опрокиньте вкусовую основу в альгинатную воду. Подождите 2–3 мин, для формирования желейной капсулы. Промойте сферы в двух емкостях с чистой водой.

Техника замораживания

Приготовьте растворы 1 - кальция глюконолактата (2 %). Разлейте ее по силиконовым формам в виде полусфер. Заморозьте при минус 20 °С. Для формирования сфер, вбросьте заготовку в альгинатную воду теплую или комнатной температуры. Дайте сформироваться желейной капсуле несколько минут. Поместите сферу для оттайки и промывки в чистую воду. Промойте еще в одной емкости.

Контрольные вопросы:

1. Опишите технологии приготовления сфер различных форм и размеров.
2. Опишите техники сферификации (основная или базовая; обратная или реверсная), технологические операции, параметры, техника подготовки компонентов.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6 (4 ч) ПРИГОТОВЛЕНИЕ БЛЮД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНИКИ ПРЯМОЙ СФЕРИФИКАЦИИ

Цель: получение практических умений и навыков приготовления блюд с использованием техники прямой сферификации

Приборы и реактивы:

Альгинат натрия, кальция хлорид, дистиллированная вода, градусник, пипетки (шприцы), стеклянные стаканы на 0,5 л, емкости для растворения растворов и формирования сфер, рН метр, термометр, ситечко, блендер, соковыжималка, бумажные полотенца или салфетки.

Задание:

1. Приготовьте блюдо с использованием техники прямой сферификации в соответствии с заданием преподавателя. Рецепт гороховых сфер указана в табл. 8, какао икры в табл. 9, морковно-имбирной икры в табл. 10.

Таблица 8 – Рецепт гороховых сфер

Наименование сырья и продуктов	Расход сырья на одну порцию, г	
	брутто	нетто
Вкусовая жидкость		
Горох мороженный	15,0	15,0
Вода	1,70	1,70
Альгинат натрия	0,12	0,12
Масса вкусовой жидкости	-	14,0

Технология:

1. Высыпать замороженный горох в блендер. Воду довести до кипения и добавить к гороху. Измельчить содержимое в блендере. Протереть через сито. Охладить.

2 При помощи блендера хорошо смешиваем 250 г приготовленного горохового сока-пюре и 1,2 г альгината натрия.

3. Приготовить 0,5%-ный раствор хлорида кальция с помощью блендера. Поместить смесь в лоток, чтобы высота содержимого в нем была не меньше 5 см.

4. Заполнить ложку-полусферу гороховой основой, затем вылить содержимое ложки в кальциевую воду. Оставить его в жидкости на 2 мин. Можно ввести внутрь полученной сферы капельку бальзамического уксуса или оливкового масла с острым перцем. По истечении 2 мин, извлечь сферы с помощью собирательной ложки и промыть их в холодной воде.

5. Аккуратно процедить сферы от излишков воды.

6. Подавать, присыпав хлопьями морской соли или кусочками бекона. Полить оливковым маслом.

Таблица 9 – Рецептuru какао икры

Наименование сырья и продуктов	Расход сырья на одну порцию, г	
	брутто	нетто
Вкусовая жидкость		
Какао пудра	2,5	2,5
Сахар	4,5	4,5
Цитрат	0,015	0,015
Вода	10,0	10,0
Альгинат натрия	0,09	0,09
Масса вкусовой жидкости	-	17,105

Технология:

1. В воде при помощи блендера растворить альгинат натрия и цитрат.
2. Добавить сахар и какао. Взбить блендером до однородности. Оставить на 1 ч для выхода воздуха.
3. Растворить хлорид кальция в воде с помощью блендера. Поместить смесь в лоток, чтобы высота содержимого в нем была не меньше 5 см.
4. Наполнить шприц какао основой. Прокапать в кальциевую воду (раствор 0,5 %).
5. Через 1 мин выловить икринки собирательной ложкой. Промыть их в емкости с чистой водой.
6. Использовать в десертах.

Таблица 10 – Рецептuru морковно-имбирной икры

Наименование сырья и продуктов	Расход сырья на одну порцию, г	
	брутто	нетто
Морковный сок		
Морковь	350	180
имбирь	25	25
Выход		205

Технология:

1. Выдавить из моркови и имбиря фреш. Процедить и добавить альгинат натрия (0,5 % от массы фреша). Взбить блендером. Оставить в холодильнике на 1 ч для удаления пузырьков воздуха или удалить воздух протерев через сито.
2. Растворить хлорид кальция в воде с помощью блендера (0,65%-ный раствор). Поместить смесь в лоток, чтобы высота содержимого в нем была не меньше 5 см.

3. Набрать морковную смесь в шприц и прокапать в кальциевую воду. Подождать 1 мин. Достать икринки при помощи собирательной ложки. Промыть в чистой воде.

4. Образовавшиеся икринки хранить в соке моркови и имбиря.

5. Выложить в сервировочные ложки гребешок и украсить морковно-имбирной икрой. По желанию декорировать зеленью фенхеля.

Задание:

1. Разработайте критерии органолептической оценки приготовленного блюда.

2. Расчетным путем определите содержание питательных веществ в разработанных блюдах и сравните их количество с суточной потребностью человека.

Контрольные вопросы:

1. Проанализируйте научную литературу и сборники рецептур в области текстурной кухни (метод сферификации).

2. Разработайте рецептуру блюда, в основе приготовления которого будет техника сферификация.

3. Опишите технологию приготовления блюда, составьте технико-технологическую карту.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7 (6 ч) ПРИГОТОВЛЕНИЕ БЛЮД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИЕМОВ ЖЕЛИРОВАНИЯ

Цель: получение практических умений и навыков приготовления блюд с использованием приемов желирования

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Желирование – техника молекулярной кухни, в которой применяются ингредиенты с желирующим свойством (агар, альгинат натрия, желатин, гелан и т.д.) для придания состояния желе жидкостям или соусам. Далее данное желе используется в качестве компонента блюд молекулярной кухни.

Желирующие вещества. При приготовлении желе используют различные полимерные желирующие вещества: желатин, агар, агароид, фуцелларан, альгинат натрия, пектиновые вещества.

Для того, чтобы сделать жидкость более вязкой возможно использование крахмала. При нагревании они образуют студни, плотность и температура застывания которых зависят от концентрации крахмала. Для получения студней, сохраняющих форму при комнатной температуре, концентрация картофельного крахмала должна быть около 8 %, а для студней, не застывающих при комнатной температуре – 3–3,5 %. Картофельный крахмал дает прозрачные студни, кукурузный дает нежные, но непрозрачные студни.

Модифицированные крахмалы в кулинарной практике используют в основном кислотной и комбинированной обработки. Прочность студней из модифицированных крахмалов также зависит от концентрации последних.

Желатин (ГОСТ 11293–65) – белковый продукт, не имеющий вкуса и запаха. Он растворяется в горячей воде, при охлаждении образует студень. Достаточно прочные студни получают при концентрации желатина в системе 2,7–3,0 %. Не рекомендуется кипятить растворы желатина, так как студнеобразующая способность системы уменьшается.

Вырабатывается посредством вываривания из животного сырья, богатого соединительной тканью (кости, кожа и др.)- Полученный экстракт осветляется, высушивается в виде пластин, которые могут измельчаться. Готовый продукт представляет собой крупку или пластины светло-желтой окраски без вкуса и постороннего запаха. Подразделяется на 1-й, 2-й и 3-й сорта.

Влажность – до 16 %, зольность (в % на сухое вещество) – до 2, рН 1%-ного раствора – 5–7. Температура плавления 10%-ного студня для 1-го сорта – 32 °С.

Технологические рекомендации. Растворению желатина предшествует процесс набухания в холодной воде в течение 1–1,5 ч, с увеличением в весе в 6–8 раз, что необходимо учитывать при дозировке жидкости. Сокращение времени набухания до 30 мин значительно увеличивает время последующего растворения желатина при нагревании, что нежелательно.

Не рекомендуется кипятить растворы желатина или нагревать их с пищевыми кислотами до температур выше 60 °С, так как в обоих случаях его студнеобразующая способность понижается.

На прочность студней оказывает влияние температурный режим застудневания и последующего их хранения. 30–60-минутная выдержка студней после образования при температурах на 1–3 °С ниже температуры застудневания дает возможность получать студни с большей прочностью, чем в случае, когда они сразу после образования переносятся в охлаждаемые камеры. Температура плавления 2-, 3- и 4%-ных студней выше 20 °С, однако уже 30-минутное хранение их при температурах выше 16–17 °С приводит к оседанию и нарушению первоначальной формы.

При взбивании растворов желатина образуется пена. Для получения устойчивой пены, не отделяющей жидкости, с механическими свойствами, позволяющими заливать ее в формы, взбивание должно производиться при температурах, близких к застудневанию, например для 2%-ных растворов – при температурах около 16 °С. Следует иметь в виду, что температура застудневания растворов желатина зависит от скорости охлаждения. При медленном охлаждении она на несколько градусов выше. При повышенных температурах образуется излишне жидкая пена, которая может выделить часть жидкости после перенесения в формы; при пониженных температурах растворов они могут застудневать в процессе взбивания, при этом объем пены уменьшается, а повышенная прочность затрудняет разливание ее в формы

Желатин растворяют в воде в соотношении 1:8. Для увеличения прочности студни необходимо выдерживать его после образования в течение 30–60 мин при температуре застудневания, а затем переносить в охлаждаемые камеры.

При взбивании желатина образуется пена. Взбивание следует проводить при температуре, близкой к застудневанию.

Агар – растительный клей, содержащийся в багряных морских водорослях, которые произрастают в прибрежных водах Тихого океана и Белого моря. Агар получают из водорослей, предварительно просушенных, путем их вываривания в горячей воде при добавлении щелочи (получают клеевые бульоны). Затем растворы фильтруют, охлаждают до полного застудневания и обезвоживают сушкой или вымораживанием.

В химическом отношении агар – высокополимерное соединение типа полисахаридов, имеющее цепеобразную молекулу, состоящую из галактозы.

Агар является полиэлектролитом. Он почти не растворим в холодной воде, но набухает. В процессе набухания связывает от четырех до 10-кратное количество воды к собственной массе. При нагревании агар растворяется полностью, осаждается спиртом или ацетоном.

Агар применяется для образования желе не только за счет высокой студнеобразующей способности, но главным образом за счет высокой температуры застудневания (30 °С). Поэтому процесс введения вкусовых добавок, содержащих органические кислоты, можно осуществлять при более низкой температуре, не боясь гидролитического расщепления. Кислоты вводят при температуре 50 °С.

Температура плавления агара 80 °С, температура застудневания 30 °С. При введении сахара агаровый студень укрепляется.

Агар используют при изготовлении желе. Агар незначительно растворяется в холодной воде, но хорошо в ней набухает. В горячей воде (уже при концентрации 1,5 %) образует коллоидный раствор, который при остывании до 32–35 °С дает студень со стекловидным изломом. Застывает студень очень быстро.

Агароид получают из багряных водорослей, произрастающих в северо-западной части Черного моря. Студнеобразующая способность агароида близка по физико-химическим свойствам к агару. Агароид по желирующей способности в два раза превосходит желатин. Растворы агароида в концентрации 1,5 % образуют студень при 15–17 °С и плавятся при 40–44 °С. Поэтому целесообразно использовать студень для оформления блюд при отпуске.

Фурцелларан по природе близок к агару и агароиду. При концентрации 0,5–1 % он образует студни без запаха и вкуса с температурой застывания 25 °С и температурой плавления 38 °С. Подготавливают фурцелларан, как и агароид.

Альгинат натрия устойчив при нагревании, студни его бесцветны и прозрачны, без привкусов и запаха. Изделия из альгината натрия не охлаждают в холодильнике, так как студнеобразование протекает одинаково при любой температуре. Это позволяет готовить желированные сладкие блюда по мере спроса.

Пектин, в отличие от перечисленных веществ, способен образовывать студни только в присутствии сахара и кислот. При приготовлении желеобычно

используют не препараты пектина, а пюре из продуктов, богатым им: яблок, абрикосов, черной и красной смородины, малины. Однако в последнее время стали применять и выделенные пектины (яблочный, свекловичный).

Пектины разной природы существенно различаются по желирующей способности, что следует учитывать в кулинарной обработке.

Применение пектинов в качестве желирующих веществ для приготовления желецелесообразно при организации профилактического питания, так как они способны связывать и выводить из кишечника такие вредные вещества, как соединения свинца, олова, стронция, молибдена, ртути.

Задание:

1. Приготовьте блюдо в соответствии с составленной рецептурой.
2. Разработайте критерии органолептической оценки полученного блюда.
3. Расчетным путем определите содержание питательных веществ в разработанных блюдах и сравните их количество с суточной потребностью человека.

Таблица 11 – Рецептура зефира
Влажность 36,0±2,0%

Наименование сырья и продуктов	Содержание сухих веществ, %	Расход сырья, кг на 1 т фазы	
		в натуре	в сухих веществах
Сахар-песок	99,85	256,11	255,72
Белок яичный (сырой)	12,00	256,11	30,73
Начинка фруктовая	74,00	512,21	370,04
Агар-агар	85,00	3,84	3,26
Итого	-	1029,54	668,76
Выход	64,0	1000,0	640,00

Технология:

1. Приготовить яблочное пюре. Яблоки запечь при температуре 180–200 °С до полного разваривания. Охладить. Перетереть или взбить блендером до однородного состояния. Охладить.

2. Приготовить сироп. Агар замочить в воде (8 г на 160 г воды). Замоченный агар нагреть, довести до кипения, добавить сахар (420–475 г), хорошо размешать и варить на среднем огне до достижения температуры смеси 110 °С.

3. Яблочное пюре (250 г) соединить с сахаром (250 г) и белком одного яйца (по частям – 1/2, потом еще 1,2) и взбивать до растворения сахара и увеличения объема в несколько раз.

4. Тонкой струйкой (не прекращая взбивать) влить остывший (но еще теплый) сироп с агаром.

5. Взбивать еще 3–4 мин. До образования плотной пены.
6. Быстро отсадить.

Апельсиновые спагетти (рис. 7, табл. 12)



Рисунок 7 – Апельсиновые спагетти

Таблица 12 – Рецептúra апельсиновых спагетти

Наименование сырья и продуктов	Расход сырья на одну порцию, г	
	брутто	нетто
Свежевыжатый апельсиновый сок	250	250
Агар	3	3
Выход		253

Ингредиенты:

250 г апельсиновый свежевыжатый сок.

3 Агар.

Технология:

1. Смешать Агар с процеженным соком, довести до кипения и прокипятить 1 мин.
2. С помощью пластикового шприца наполнить силиконовую трубочку теплой смесью.
3. Охладить трубку в холодной воде на протяжении 3 мин.
4. Чтобы вынуть застывшие спагетти из трубки, нужно поменять шприц или набрать в шприц воздуха и выдавить спагетти, нажав на поршень.

Лосось в томатной пленке из агара (рис. 8, табл. 13)



Рисунок 8 – Лосось в томатной пленке

Ингредиенты и технология

Таблица 13 – Рецептuru морковно-имбирной икры

<p>Для томатной пленки: 200 г – овощной бульон 100 г – томатный кетчуп 4 г – агар-агар 8 г – желатин</p>	<p>Овощной бульон вода – 3 л морковь – 2 шт. лук репчатый – 1–2 шт. стебель сельдерея – 2 шт. стебли петрушки и/или укропа чеснок – 4 зубчика черный перец горошком – 5–7 шт. лавровый лист – 1–2 шт. соль</p>	<p>Для лосося: 300 г – свежий лосось 5 г – оливковое масло 25 г – лимонного сока</p>	<p>Для крема из авокадо: 1 шт. – спелое авокадо 50 г – греческий йогурт 1 г – мята 1 г – свежая кинза 3 г – белый уксус 5 г – оливковое масло</p>
--	---	---	--

Приготовление:

1. Овощной бульон

Заливаем овощи холодной водой в кастрюле и ставим на огонь. После закипания убавляем огонь до среднего, добавляем перец горошком, лавровый лист и чуть посолим (мы этот бульон используем, как основу многих блюд, поэтому солим чуть-чуть – остальное в процессе приготовления основного блюда). Варим до готовности (мягкости) овощей (смотрим по моркови), примерно 20 мин.

2. Томатная пленка

1. Смешайте кетчуп с овощным бульоном, растворите агар и доведите до кипения.

2. Добавьте предварительно замоченный желатин. Растворите в томатном бульоне.

3. Вылейте смесь тонким слоем в нержавеющей лоток.

4. Охладите до комнатной температуры и поместите в холодильник на 1 ч.

3. Лосось

1. Порежьте лосось средним кубиком, добавьте оливковое масло.
2. Взбрызните лимонным соком, посолите и поперчите.

4. Крем из авокадо:

1. Смешать все ингредиенты и взбить ручным блендером в однородную смесь.
2. Протереть через мелкое сито. Переложить в кондитерский мешок, хранить в холодильнике.

Контрольные вопросы:

1. Проанализируйте научную литературу и сборники рецептов в области текстурной кухни (метод желирования).
2. Разработайте рецептуру блюда, в основе приготовления которого будет техника желирования.
3. Опишите технологию приготовления блюда, составьте технико-технологическую карту.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 8 (6 ч) ИЗУЧЕНИЕ ПРИЕМОВ ЭМУЛЬСИФИКАЦИИ ПРИ ПРИГОТОВЛЕНИИ БЛЮД В СФЕРЕ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Цель: получение практических умений и навыков использования приемов эмульсификации при приготовлении блюд в сфере общественного питания

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Пены в молекулярной кухне. Существует два типа пены – воздушная (французы назвали ее эмульсией) и более тяжелая соусная пена, называемая эспумой.

По консистенции молекулярная эмульсию или пенка - это что-то похожее на банную пену. Для ее приготовления вспенивается сок, бульон или любая жидкость с помощью миксера с добавлением лецитина.

Лецитин (E322) – натуральный эмульгатор. Он позволяет получать устойчивые эмульсии в системах масло-вода. Благодаря этому, он находит широкое применение в пищевой промышленности при изготовлении шоколада и шоколадной глазури (для снятия 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. Заменители лецитина – яичный белок, желток, желатин. Кроме того, часть продуктов могут взбиться в эмульсию самостоятельно, например сок свеклы или моркови.

Официальное название второй кулинарной техники – **эспума** (исп. *espuma*). Французы иногда называют это муссом. Автором этой столь любимой

французскими мэтрами техники является Ferran Adrià Acosta, испанский шеф повар. Ферран Адрия-и-Акоста (кат. Ferran Adrià Acosta; род. 14 мая 1962, Оспиталет-де-Льобрегат, Каталония, Испания) – испанский шеф-повар.

Ферран – знаменитый шеф-повар ресторана «Эль Булли» на побережье Коста-Брава. Входит в число девяти лучших поваров мира.

«Эль Булли» имеет 3 звезды Мишлена и считается одним из лучших ресторанов в мире. И хотя вспенивание продуктов в мусс было известно давно (взбитые сливки ведь тоже мусс), именно Адрия Ферран довел этот метод до совершенства (или до крайности). Среди его достижений – вспененное мясо, грибы, рыба.

Использование сифонов в молекулярной кухне

Молекулярная кухня входит в обычную жизнь всё быстрее. Сегодня мы часто пользуемся её технологиями, но даже не задумываемся, что когда-то это были революционные открытия кулинарного и кондитерского мира.

Чаще всего, молекулярная кухня – это изменение текстур продуктов и ингредиентов, когда что-то хрустящее становится мягким и наоборот. Иногда определенные техники и рецепты требуют создания новых инструментов, а порой, используются привычные, но в новом качестве. Как, например, сифоны.

Сифон – это небольшой сосуд, в который вводится воздух из баллонов и какая-то масса (сливки, напитки с сиропами и так далее). Газ под давлением как бы насыщает продукты пузырьками, тем самым, взбивая их. Обычно можно встретить сифоны, которые предназначены для газирования напитков. Помните в детстве большие автоматы с газировкой? Так вот это и были сифоны, только большего размера.

Другой инструмент – это кремер. Он может не только газировать напитки, но и взбивать массы. То есть является универсальным. Преимущества кремов, приготовленных в кремере – они воздушные, отлично держат форму. Хотя вы вообще не тратите на это время, просто загружаете продукт и газ, готово! Миксером, зачастую, просто невозможно получить такую консистенцию и стабильность.

Кремер (Creamer) с англ. переводится, как сливочник, то есть емкость для сливок. В этом кувшинчике сливки хранят и подают на стол.

В современном мире, кремер – это универсальный сифон, который за несколько минут готовит:

- вкусные и полностью натуральные взбитые сливки;
- нежнейшие муссы, кремы, глазури, соусы и подливки, супы и пюре;
- эспумас – уже знакомые нам блюда молекулярной кухни;
- натуральную газированную воду и коктейли.

Представляет собой кремер (рис. 9) сосуд с крышкой, к которой крепятся два клапана. В один из них – входной, поступает сжатый газ и наполняет сосуд с его содержимым.

Газ может быть двух видов – закись азота N_2O , и углекислый газ CO_2 . Если поступает закись азота, содержимое вспенивается и дольше хранится. Если же это углекислота, то жидкость насыщается пузырьками, становится газированной.

Готовый продукт – легкие вспененные блюда или газировка, поступают из выходного клапана при нажатии рычага.

Если вы не нажимаете на рычаг, то содержимое сифона находится в полной герметичности, под давлением, долго сохраняя свежесть и вкус. Например, взбитые сливки хранятся в кремере до 10 дней в холодильнике.

Конструкция кондитерского сифона (кремера) приведена на рис. 9.

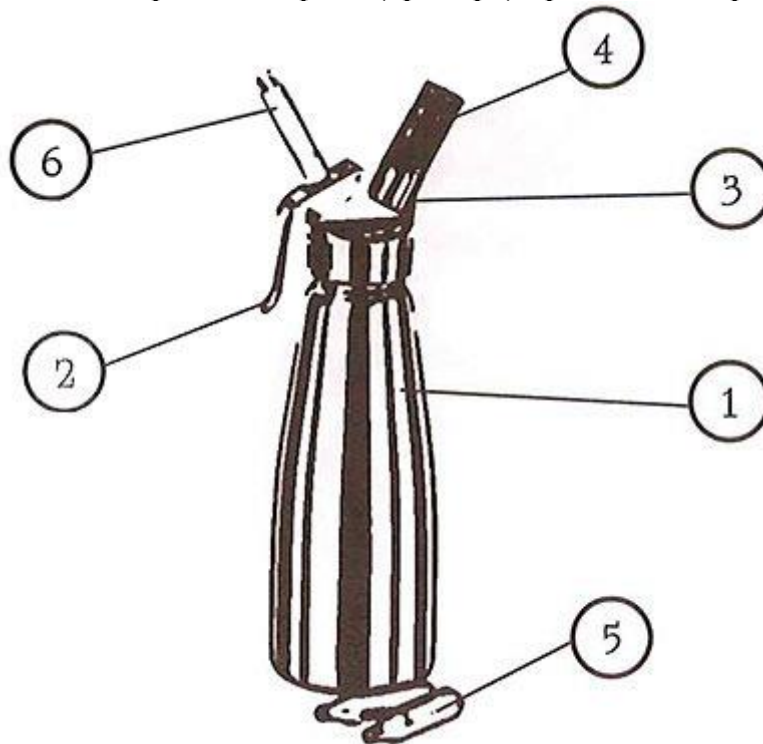


Рисунок 9 – Конструкция сифона: 1 – корпус; 2 – ручка дозатора; 3 – гнездо; 4 – держатель; 5 – газовый патрон (англ. – steam charger); 6 – наконечник

Как появился кремер

История кремера началась именно со сливок, о чем говорит и его название. Взбитыми сливками всегда оформляют и дополняют самые вкусные десерты.

Но качественно взбить натуральные сливки – это целое искусство, которому посвящено множество статей на кулинарных сайтах. Если они расслоятся или получится масло, то десерт будет испорчен.

С появлением миксера процесс стал намного проще и легче, но устойчивость их все равно оставалась не более 2 ч. Так появились стабилизаторы, которые портили вкус и качество десерта и не добавляли ему пользы.

Оборудование для газонасыщения продуктов появилось в Европе в 30-х годах 20-го века. Это были герметичные сосуды с использованием закиси азота. За считанные секунды в них готовились стабильные и натуральные взбитые сливки.

При выборе кремера важными показателями являются: объем, материал корпуса, комплектации и качество. Обычно объем кремера составляет 0,25 л, пол литра или литр. Ясно, что больший объем позволяет получать больше желаемого

продукта. Единственное правило, что в литровый кремер мы загружаем ДВА баллончика нужного газа. Кремеры из нержавеющей стали самые надежные и практичные. Они довольно лёгкие, хорошо остывают в холодильнике и долго сохраняют продукт внутри холодным, но также отлично работают с горячими массами, чем не может похвастаться алюминиевый корпус, в котором продукт может начать окисляться. Пластиковые же корпуса не так долговечны.

Принцип работы кремера:

Инструмент имеет простую конструкцию. В коробке будет сифон. А также насадки декоратора (стальные или пластиковые), алюминиевая ручка держатель (капсула) баллончика, крышка-заглушка, ершик для прочистки нипеля сифона (рис. 10).



Рисунок 10 – Сифон с насадками

Все насадки накручиваются на кран с рукояткой. С обратной стороны «гнездо» для баллона. Вы просто кладете его в специальный футляр и закручиваете. Баллон сам прокалывается и нагнетает газ внутрь сифона. Лучше, если все детали металлические и имеют резиновые кольца уплотнения. К нему подойдут баллоны обоих газов (для напитков и взбивания масс), при этом можно использовать предложения любых производителей.

Как использовать кремер (общие рекомендации):

1. Проверить чистоту сифона.
2. Наполнить резервуар нужным количеством смеси и закрыть крышку.
3. Вставить газовый патрон в гнездо и закрутить держатель.
4. Перевернуть сифон.
5. Встряхнуть сифон несколько раз.
6. Убедиться, что масса взбилась.
7. Держа сифон вертикально, поднесите его к приготовленной креманке и нажмите на ручку-дозатор.

Пока сифон с продуктом не используется, его следует держать в холодильнике. После того, как в кремере закончился наполнитель, сбросьте давление, откройте крышку и тщательно промойте сифон.

Что готовить в кремере

С развитием кулинарного искусства назначение кремеров не ограничивается только взбиванием сливок. Легкие пенные текстуры можно готовить из фруктов и овощей, мяса и рыбы, морепродуктов, сыров и т.д.

В молекулярной кухне – это знаменитые эспумас – воздушная пена с более насыщенным вкусом блюда, которую практически невозможно переест, а также вспененные закуски и гарниры без лишних калорий.

Сифон используется даже для выпечки воздушных бисквитов (рис. 11), блинов, вафель, покрытий темпура. Твердая бисквитная пена по рецепту Феррана Адриа готовится в микроволновке всего за 40 с!



Рисунок 11 – Бисквит в кремере

Еще один модернистский прием в приготовлении мясных блюд — ароматические инъекции масел и маринадов в мясо (рис. 12). Молекулярная кухня полна разных чудес...



Рисунок 12 – Ароматические инъекции

Молекулярный бисквит:

Эту составляющую десертов называют спонж, молекулярный бисквит или бисквит из микроволновки. Суть его в том, что он получается очень пористым, как губка с большими пузырями воздуха и тонкими стенками. Благодаря этому, он очень лёгкий и воздушный. Но имеет яркий вкус, в медовый, фисташковый или другие, в зависимости от основного ингредиента.

Делать его нужно с использованием сифона. Ниже приведены несколько рецептов.

ТЫКВЕННЫЙ СУП-ПЕНА

Рецептура тыквенного супа-пены рассчитана на одну порцию и представлена в табл. 14.

Таблица 14 – Рецепт на тыквенный суп-пену

Наименование сырья	Расход сырья, г	
	брутто, г	нетто, г
Тыква	550	450
Вода	305	305
Сливки 30%-ные	120	120
Лук репчатый	62,5	50
Масло растительное	20	20
Мука высший сорт	40	40
Выход супа	-	980
Петрушка свежая	20	10
Выход блюда	-	1000

Технологический процесс производства тыквенного супа-пены

Обжарить лук в масле. Добавить крупно порезанную тыкву, воду и готовить до размягчения овощей. Измельчить до состояния пюре в блендере.

Добавить жирные сливки и муку, поставить на несколько минут на медленный огонь до загустения смеси (до консистенции мёда). Пропустить через сито. Полученный суп залить в сифон, впустить газ и сильно встряхнуть.

Зелень вымыть, обсушить и отрезать листочки (если листочки не крупные, можно с веточкой), разложить зелень на тарелке накрыть бумагой и сушить в микроволновой печи мощностью 900 Вт 2 мин.

Выпускаем пену из сифона в глубокую тарелку. Перед подачей разогреть. Украшаем листьями сушеной петрушки.

Способ подачи блюда:

Температура подачи: $t = 65^{\circ}\text{C}$.

Максимальный срок реализации изделия: 20 мин.

Технологическая схема на блюдо тыквенный суп-пену с сушеной петрушкой представлена на рис. 13.

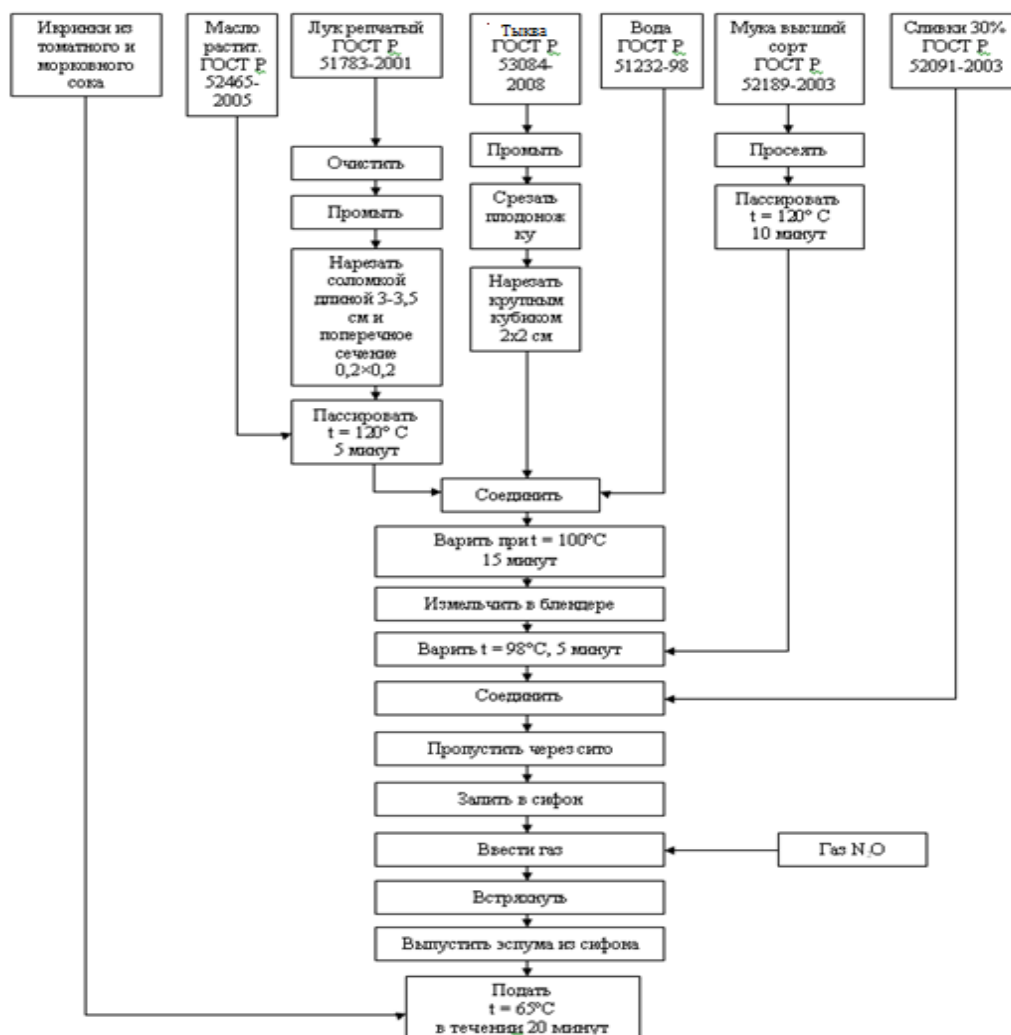


Рисунок 13 – Технологическая схема тыквенного супа-пены

Органолептическая оценка тыквенного супа-пены

Шкала включает органолептические показатели качества, положительную характеристику блюда и возможные его дефекты.

В основу шкалы положена 5-балльная система: каждый показатель имеет пять степеней качества, соответствующих оценке «отлично» (5); «хорошо» (4); «удовлетворительно» (3); «плохо» (2); и «очень плохо» («неудовлетворительно») (1).

Блюда охарактеризованы в шкалах индивидуально – в каждой шкале дана характеристика по единичным показателям на 5 баллов и описаны дефекты, снижающие оценку до 4–3 баллов.

Согласно шкале 5 баллам отвечает блюдо, приготовленное полностью в соответствии требованиями, установленными рецептурой и технологией производства, и по всем органолептическим показателям соответствующее продукции высокого качества.

Оценка блюда в 4 балла допускается незначительные или легко устранимые дефекты: внешнего вида (некоторые изменения формы, оформления, цвета), вкуса (слегка подсолена) и т. д.

Оценка в 3 балла указывается на более значительные нарушения технологии приготовления блюда, но допускающие его реализацию без доработки или после доработки. На доработку направляют продукцию с легко устранимыми дефектами (незначительный недовес порционируемых блюд, недосол, нарушение в оформлении, частичное и слабое подгорание, неглубокие трещины и т.д.).

Оценка 2 балла указывает на значительные дефекты блюда, но не исключающие возможность его доработки.

Оценка в 1 балл указывает на дефекты блюда, не допускающие его реализацию: посторонние, несвойственные изделию запах и вкус, несоответствующая консистенция, сильный пересол, значительное нарушение формы, явные признаки порчи, неполновесные штучные изделия и т.д.

Определение внешнего вида. Консистенция супа пенообразная, пышная, однородная. Цвет – светло-зеленый, маленькие вкрапления икринок красного и оранжевого цвета.

Браком является быстрое оседание эспума или отсутствие пены как таковой.

Определение запаха. Запах должен соответствовать продуктам использованным в блюде. Посторонние запахи, вызывающие неприятные ощущения, либо не соответствующие добавленным ингредиентам – изделие считать не качественным.

Определение вкуса. Вкус должен вызывать приятные ощущения. К недопустимым порокам относятся вкусовые ощущения кислоты, солености и т.д.

Разработаны шкалы органолептической оценки качества супа-пены. В ней оценивается изменение основных органолептических показателей: консистенции, цвета, запаха и вкуса. Данные приведены в табл. 15.

Таблица 15 – Шкала органолептической оценки тыквенного супа-пены

Показатель	Баллы (5-1), характеристика изделия на 5, возможные дефекты (4-1)				
	5	4	3	2	1

Внешний вид	Устойчивая пена с листьями сушеной петрушки на поверхности	Неоднородная пена светло-желтого цвета с листьями сушеной петрушки на поверхности	Пена немного устойчивая с листьями сушеной петрушки на поверхности	Пена жидкая с листьями сушеной петрушки на поверхности	Пена жидкая, без икринок на поверхности
Цвет	Цвет от светло-желтого до светло-оранжевого, равномерны, листья петрушки равномерного темно-зелёного цвета	Цвет от светло-желтого до светло-оранжевого, неравномерный	Цвет ярко оранжевый (ярко желтый) равномерный	Цвет желтый с вкраплениями темных частичек	Цвет от оранжевого (желтого) к темно-оранжевому с большим количеством темных вкраплений
Запах	Запах чистый с выраженным ароматом тыквы	Запах с выраженным ароматом тыквы	Слабый не типичный запах	Излишне резкий запах	Запах горелого лука и тыквы
	5	4	3	2	1
Вкус	Вкус мягкий, умеренно соленый с выраженным вкусом тыквы и петрушки	Вкус мягкий со вкусом тыквы и петрушки	Вкус мягкий с выраженным вкусом тыквы, слегка пересол	Вкус не типичный ингредиентам	Вкус соленый, не свойственный ингредиентам
Консистенция	Пенообразная, пышная, однородная	Пенообразная, пышная, неоднородная	Жидкая, однородная,	Жидкая, неоднородная, влажная	Жидкая, влажная

Расчет пищевой ценности и энергетической ценности супа

Пищевая ценность – основная характеристика пищевого продукта: количество содержащихся в нем пищевых веществ (белков, жиров и др.) и их соотношение. Расчет пищевой ценности супа представлены в табл. 16.

Таблица 16 – Расчет пищевой ценности тыквенного супа-пены

Наименование сырья	Масса нетто, г	Содержание основных пищевых веществ					
		белки		жиры		углеводы	
		%	г	%	г	%	г
Тыква	45	0,6	0,27	0,3	0,14	5,7	2,7
Вода	30,5	-	-	-	-	-	-
Сливки	12	2	0,24	30	3,6	3,5	0,42
Лук репчатый	5	1	0,05	-	-	9	0,45
Масло растительное	2	-	-	99,5	1,99	-	-
Мука	4	10,25	0,41	1	0,04	74	2,96
Петрушка	2	3	0,06	0,8	0,016	6	0,12
Итого в сырьевом наборе	98,5	-	0,97	-	5,77	-	6,53
Сохранность	-	94	-	88	-	91	-
Итого в супе	90	-	0,91	-	5,01	-	5,9
Итого	100	-	1,02	-	5,02	-	6,57

Потери при тепловой обработке супа составляют:

$$P_{т/о} = \frac{M_{пф} - M_{гф}}{M_{пф}} \cdot 100 = \frac{98,5 - 90}{98,5} \cdot 100 = 9 \%$$

Выход готового блюда составляет:

$$100 - П_{т/о} = 100 - 9 = 91 \%$$

или

$$В_{\text{гот}} = \frac{М_{\text{гот}}}{М_{\text{пф}}} \cdot 100 = \frac{90}{98,5} \cdot 100 = 91 \%$$

Массу белков, жиров, углеводов в 100 г готового блюда (изделия), вычисляют:

- для белков:

$$K_{\text{зот.изд.}} = \frac{94 \cdot 0,91}{100} = 1 \%$$

- для жиров:

$$K_{\text{зот.изд.}} = \frac{88 \cdot 5,01}{100} = 4\%$$

- для углеводов:

$$K_{\text{зот.изд.}} = \frac{91 \cdot 5,9}{100} = 5\%$$

Энергетическая ценность - это количество энергии, которая образуется при биологическом окислении жиров, белков и углеводов, содержащихся в продуктах. В табл. 17 представлены результаты расчета пищевой и энергетической ценности.

Энергетическая ценность (100г): $1,02 \cdot 4 + 5,02 \cdot 9 + 6,57 \cdot 4 = 76$ кКал.

Таблица 17 – Пищевая и энергетическая ценность тыквенного супа-пены

Наименование изделия	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Калорийность, ккал
Тыквенный суп-пена	1,02	5,02	6,57	76

В приложении А представлена технико-технологическая карта на тыквенный суп-пену.

Молекулярный бисквит (рецепт Анатолия Комма)

Яйца (4 шт.)

Сахар (50 г)

Разрыхлитель (20 г)

Мука (100 г)

Мед (120 г)

Сифон и два газовых баллончика

Яйца взбиваем с сахаром в плотную пену, добавляем мед, а потом в тесто через сито просеиваем муку с разрыхлителем. Все аккуратно перемешиваем, заливаем в сифон, заправляем его газовыми баллончиками, встряхиваем и выпускаем пену в стаканчики, пригодные для горячих напитков. Накрываем их

крышечкой и поочередно ставим в микроволновую печь на 30 с. Вынимать бисквиты из стаканчиков нужно, когда они остынут.

Медовые бисквиты невероятно эффектно с ягодным муссом, рецепт которого разработал Эрве Тисс:

Если к яичному белку постепенно добавлять жидкость, он будет взбиваться во много раз сильнее, а стабилизировать пену можно сахаром. К одному белку, взбивая его миксером, прибавить 150 мл фруктового сиропа, например брусничного. Взбитый мусс разложить по креманкам, и каждую на 30 с поставили в микроволновку. Мусс увеличился в объеме еще вдвое и слегка затвердел, как очень нежное суфле. Его выложить на бисквиты и сверху украсить ягодами брусники. Бисквиты, разумеется, можно сделать с чем угодно – с шоколадом, кофе или даже с очень хорошо протертым зеленым травяным песто.

Молекулярный бисквит с фисташковой пастой:

- фисташковая паста – 220 г
- миндальная мука – 60 г
- белки – 180 г

В чаше блендера смешиваем всего три ингредиента. Фисташковую пасту (220 г), белки (180 г) и миндальную муку (60 г). Вместо фисташковой пасты, можно использовать любые похожие по консистенции – арахисовую, нутеллу и т. д.

Смешиваем ингредиенты минуту-полторы. Если масса не будет такого яркого зеленого цвета, добавьте зеленый краситель (гель, порошок).

Масса заливается в сифон (в рецепте на литровый сифон) (рис. 14, а), заправляется двумя баллонами N₂O (либо одним, если у вас сифон на 0,5 л).



а



б



В



Г



Д

Рисунок 14 – Этапы приготовления

Сифон закрываем, наполняем газом и убираем в холодильник минимум на полтора – 2 ч. Через два часа подготовим бумажные стаканчики (рис. 14, б). Проколите в дне по 3-4 дырочки ножом, чтобы бисквит дышал.

Хорошо взболтайте сифон, краном вниз (или же взбейте миксером холодную массу до пышной пены). Влейте в каждый стакан пену на 1/3 (рис. 14, в).

Ставьте один-два стакана в микроволновку и нагревайте 40 секунд на стандартной мощности. Вынуть вы должны стакан с пышным бисквитом, в котором будут видны крупные поры (рис. 14, г).

Переверните стаканы верх дном и поставьте на решетки для остывания. Затем можно завернуть их пленкой и держать в холодильнике два-три дня, либо заморозить. Для использования, мы просто проводим тонким ножом вдоль стенок стакана и просто вынимаем бисквит, разбирая его на более мелкие кусочки нужной нам формы (рис. 14, д). Если вы будете использовать арахисовую пасту (она у нас бледная), можете добавить любой краситель, тогда декор будет нужного цвета.

Бисквит довольно быстро подсыхает. Он не потеряет форму, и как декор будет выглядеть отлично. Но если вы задумали его как часть вкуса, лучше собирать пирожное максимально близко ко времени подачи.

Контрольные вопросы:

1. Что такое кремер, сифон? Укажите отличия, принцип работы, назначение. Из каких частей состоит?
2. Проанализируйте научную литературу и сборники рецептов в области текстурной кухни (метод эмульсификации). Выпишите рецептуры и технологию трех блюд.
3. Разработайте рецептуру блюда, в основе приготовления которого будет техника эмульсификации.

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 9 (10 ч)
СОЗДАНИЕ И ОТРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ БЛЮДА С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ПРИНЦИПОВ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ**

Цель: получение практических умений и навыков использования приемов современной технологии для разработки блюд.

Задание по лабораторной работе:

1. На основании научно-технической литературы разработайте рецептуры блюд, при приготовлении которых будут использованы инновационные технологические приемы, освоенные ранее.
2. Отработайте рецептуру и технологию блюда. На основании полученных данных рассчитайте нормы выхода блюда, разработайте дегустационную шкалу, составьте технико-технологические карты. Полученные данные являются основой для написания курсовой работы.
3. Сделайте вывод о проделанной работе.

ЛИТЕРАТУРА

1. 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 Morch Mortensen // Chem. Rev. 2010.
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 Morch Mortensen // Chem. Rev. 2010.
3. Herve T. Molecular Gastronomy/T. Herve – M.: Columbia University Press, 2006. – 392 с.

4. Hervé This. *Molecular Gastronomy: Exploring the Science of Flavor* / This Hervé. – New York: Columbia University Press, 2006. 392 p.
5. Hervé This. *Molecular Gastronomy: Exploring the Science of Flavor* / This Hervé. – New York: Columbia University Press, 2006. 392 p.
6. Hesser A. Under Pressure // *The New York Times*. 2005.
7. History of Molecular Gastronomy. *Khymos.org*. 2008-05-13. Retrieved 2010-09-08
8. Lister T., Blumenthal H. *Kitchen Chemistry* / T. Lister, H. Blumenthal – M.: Royal Society of Chemistry, 2004. – 139 с.
9. Myhrvold N., Young C., Bilet M. *Modernist Cuisine: The Art and Science of Cooking*. The Cooking Lab. 2011.
10. Yeomans M. R., Chambers L., Blumentha H., Blake A. The role of expectancy in sensory and hedonic evaluation: The case of smoked salmon. *Food Quality and Preference*. 2008. P. 565–573. Vol. 19.
11. Австриевских, А. Н. Продукты здорового питания: новые технологии, обеспечение качества, эффективность применения / А. Н. Австриевских, А. А. Вековцев, В. М. Позняковский. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2005. – 432 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57616> (дата обращения: 16.07.2020). – Текст: электронный.
12. Аймесон, А., Пищевые загустители, стабилизаторы и гелеобразователи / А. Аймесон (ред. сост.) / пер. с англ. д-ра хим. наук С. В. Макарова. – Санкт-Петербург: ИД «Профессия», 2012. – 408 с.
13. Анохина, О. Н. Научные основы и технологические аспекты холодильной технологии рыбных продуктов с использованием азота: монография / О. Н. Анохина, Б. Н. Семенов; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград: КГТУ, 2009. – 252 с.
14. Барэм, П. Кулинарная наука / П. Барэм. – Москва: Scribner, 2001. – 359 с.
15. Берестова, А. В. Технология продуктов длительного хранения: учеб. пособие / А. В. Берестова, Э. Ш. Манеева, В. П. Попов; Оренбургский государственный университет. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2017. – 165 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481727> (дата обращения: 16.07.2020). – Текст: электронный.
16. Блюменталь, Х. Наука кулинарии или молекулярная гастрономия / Х. Блюменталь – Москва: Самиздат, 2004. – 48 с.
17. Волкова, А. А. Разработка рецептуры салата «Сельдь под шубой», с использованием приемов молекулярной кухни / А. А. Волкова // *Известия КГТУ* 2017. – № 45. – С.125–136.
18. Иванова, Л. А. Пищевая биотехнология: учеб. пособие: в 2 кн. / Л. А. Иванова, Л. И. Войно, И. С. Иванова; ред. И. М. Грачева. – Москва: КолосС, 2008. – Кн. 2. Переработка растительного сырья. – 472 с.
19. Коршунова, Г. Ф. Сферификация как перспективный метод

производства пищевых продуктов / Г. Ф. Коршунова, О. И. Коротких // Оборудование и технологии пищевых производств: темат. сб. науч. тр. – 2011.– Вып. 27. – С. 184–189.

20. Коршунова, Г. Ф. Сферификация как перспективный метод производства пищевых продуктов / Г. Ф. Коршунова, О. И. Коротких // Оборудование и технологии пищевых производств: темат. сб. науч. тр. – 2011.– Вып. 27. – С. 184–189.

21. Макги, Г. Еда и кухня: энциклопедия кулинарной науки, истории культуры / Г. Макги. – Москва: Scribner, 2004. – 896 с.

22. Мезенова, О. Я. Современные биотехнологии продуктов животного происхождения: учеб. пособие для студентов направления 260100.68 - Технология продуктов питания, обучающихся по магистер. прогр. 260116.68 - Биотехнология продуктов живот. происхождения: в 2 ч. / О. Я. Мезенова; Калинингр. гос. техн. ун-т. – Калининград: КГТУ, 2010. – Ч. 1. – 344 с.

23. Мезенова, О. Я. Современные биотехнологии продуктов животного происхождения: учеб. пособие для студентов направления 260100.68 - Технология продуктов питания, обучающихся по магистер. прогр. 260116.68 - Биотехнология продуктов живот. происхождения: в 2 ч. / О. Я. Мезенова; Калинингр. гос. техн. ун-т. – Калининград: КГТУ, 2010. – Ч. 2. – 233 с.

24. Мирхвольд, Н. Модернистская кухня: искусство и наука готовки / Н. Мирхвольд. – Москва: TheCookingLab, 2011. – 2438 с.

25. Научные основы формирования ассортимента пищевых продуктов с заданными свойствами: технологии получения и переработки растительного сырья / Л. Н. Меняйло, И. А. Батурина, О. Ю. Веретнова [и др.]; отв. ред. Л. Н. Меняйло; Сибирский Федеральный университет. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2015. – 212 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435701> (дата обращения: 16.07.2020). – Текст: электронный.

26. Неверова, О. А. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения: учебник / О. А. Неверова, Г. А. Гореликова, В. М. Позняковский. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007. – 416 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57396> (дата обращения: 16.07.2020). – Текст: электронный.

27. Никифорова, Т. А. Биоконверсия растительного сырья: учебное пособие / Т. А. Никифорова, Е. В. Волошин; Оренбургский государственный университет. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2017. – 130 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481728> (дата обращения: 16.07.2020). – Текст: электронный.

28. Родионова, О. Новые технологии: молекулярная кухня для всех / О. Родионова // Гастрономъ. – 2010. – Вып. 5. – С. 49–50.

29. Пасько, О. В. Технология продукции общественного питания за рубежом: учеб. пособие для прикладного бакалавриата / О. В. Пасько, Н. В. Бураковская. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. – 163 с.

30. Пасько, О. В. Технология продукции общественного питания за рубежом: учеб. пособие для прикладного бакалавриата / О. В. Пасько, Н. В. Бураковская. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. – 163 с.

31. Пересичный, М. И. Производство овощных блюд с использованием молекулярной гастрономии / М. И. Пересичный, И. Г. Дмитрик // Вестник ДонНУЭТ. – 2009. – № 1 (41). – С. 61.

32. Попов, А. М. Физико-химические основы технологий полидисперсных гранулированных продуктов питания: учеб. пособие / А. М. Попов. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2002. – 324 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57161> (дата обращения: 16.07.2020). – Текст: электронный.

33. Серпунина, Л.Т. Технология консервирования пищевых продуктов: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений по направлению 260200 - Продукты питания живот. происхождения и 260800 - Технология продукции и орг. обществ. питания / Л.Т. Серпунина, А.М. Белинская; Калинингр. гос. техн. ун-т. – Калининград: КГТУ, 2011. – 174 с.

34. Современные технологии переработки мясного сырья: учеб. пособие / В. Я. Пономарев, Г. О. Ежкова, Э. Ш. Юнусов, Р. Э. Хабибуллин; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». – Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2013. – 152 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428107> (дата обращения: 16.07.2020). – Текст: электронный.

35. Современные технологии продуктов животного происхождения. Лабораторный практикум: учеб. пособие / А. Н. Пономарев, Е. И. Мельникова, Е. В. Богданова, Е. Е. Попова; науч. ред. А. Н. Пономарев; Министерство образования и науки РФ, Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. – 65 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482090> (дата обращения: 16.07.2020). – Текст: электронный.

36. Технология продуктов детского питания: учеб. пособие / Н. В. Попова [и др.]; ред. Э. С. Токаев. – Москва: ДеЛи принт, 2009. – 471 с. –

37. Тихомирова, Н. А. Технология продуктов лечебнопрофилактического назначения на молочной основе: учеб. пособие / Н. А. Тихомирова. – Санкт-Петербург: Троицкий мост, 2010. – 448 с.

38. Фостер, Л. Нанотехнологии. Наука, инновации и возможности / Л. Фостер / пер. с англ. А. В. Хачоян. – Москва: РИЦ Техносфера, 2008. – 337 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135424> (дата обращения: 16.07.2020). – ISBN 978-5-94836-161-1. – Текст: электронный.

ПРИЛОЖЕНИЕ

На новые изделия (блюда), изготовленные не по Сборнику Технологических Нормативов, или Сборнику Рецептур разрабатываются Техничко-Технологические карты (ТТК). Форму и содержание ТТК с 1 января 2015 года регламентирует ГОСТ 31987-2012 и ТР ТС 021-2011. Новая форма ТТК разработана в соответствии с Межгосударственным стандартом, и утверждена к использованию такими странами, как Казахстан, Киргизия, Россия, Таджикистан и Узбекистан.

Технико-технологическую карту (ТТК) подписывает руководитель предприятия и разработчик. Как правило, заверять ТТК в Ростпотребнадзоре нет необходимости.

«УТВЕРЖДАЮ»
Руководитель предприятия

(Подпись)

Ф.И.О.
 «___» _____ 201_ г.

Технико-технологическая карта № _____

Название блюда, изделия

1. Область применения

Настоящая технико-технологическая карта распространяется на блюдо _____, выработываемое _____ и филиалах (указать)...

2. Перечень сырья

Продовольственное сырье, пищевые продукты и полуфабрикаты, используемые для приготовления

(Наименование блюда, изделия),

должны соответствовать требованиям действующих нормативных и технических документов, иметь сопроводительные документы, подтверждающие их безопасность и качество (сертификаты, санитарно – эпидемиологическое заключение, удостоверение безопасности и качества и пр.).

3. Рецепт, технологический процесс

Наименование сырья и продукта	Расход сырья и продуктов на 1 порцию, г. (1 кг)		
	масса брутто	масса нетто	масса готового продукта
Выход блюда (изделия)			

4. Технологический процесс

5. Требования к оформлению, реализации и хранению

Оформление и подача блюда (изделия) _____

Сроки и температура реализации _____

СанПиН 2.3/2.4.3590-20

Срок хранения _____

(Название блюда, изделия)

согласно СанПиН 2.3.2.1324-03 _____

6. Показатели качества и безопасности

6.1. Органолептические показатели качества:

Внешний вид: _____

Консистенция: _____

Цвет: _____

Вкус: _____

Запах: _____

6.2. Микробиологические показатели: _____

(Название блюда, изделия)

должны соответствовать требованиям ТРТС 021/2011.

7. Пищевая и энергетическая ценность

_____ на выход _____

(Наименование блюда, изделия)

Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Калорийность, ккал

Ответственный за оформление ТТК _____
Ф.И.О. _____ подпись

Зав. производством предприятия _____
Ф.И.О. _____ подпись

Технико - технологическая карта № 17166 от 13.04.2016

Паровая телятина с салатным миксом

1. Область применения

Настоящая технико-технологическая карта распространяется на блюдо (изделие) Паровая телятина с салатным миксом вырабатываемое и реализуемое в

2. Требования к сырью

Продовольственное сырье, пищевые продукты и полуфабрикаты, используемые для приготовления данного блюда (изделия), должны соответствовать требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 021/2011 "О безопасности пищевой продукции", иметь сопроводительные документы, подтверждающие их безопасность и качество (декларацию о соответствии или сертификат соответствия).

3. Рецепт

№	Наименование сырья и полуфабрикатов	Расход сырья и п/ф на 1 порцию, г	
		Брутто	Нетто
1	Говядина вырезка	220	206
2	Соль поваренная пищевая	2	2
3	Лимон	24	10
4	Зелень Тимьян	2,3	2
5	Зелень Розмарин	3,4	3
6	Чеснок	6,4	5
7	Морковь столовая свежая	39	29
Салатный микс:			
8	Зелень Салат	28	20
9	Салат Лолло - Бьянко	6,9	5
10	Помидоры черри	36	35
11	Голубика	15	15
12	Заправка бальзамическая п/ф	10	10
13	Каперсы маринованные	7	7
14	Маслины с косточкой консервированные	8	8
15	Зелень Тимьян	2,3	2
Сервировка:			
16	Соус бальзамический темный "Glassy"	5	5
17	Лук зеленый (перо)	3,8	3

Выход полуфабриката, г: 206

Выход готового изделия, г: 130/100/5

4. Технологический процесс

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

Говяжью вырезку посолить, сбрызнуть соком лимона, плотно завернуть в пленку с зеленью, чесноком и морковью. Готовить на пару до готовности мяса (температура приготовления - не выше 100С). Для салатного микса листья салата порвать, помидоры черри разрезать, смешать все ингредиенты с заправкой. Подача: рядом с салатом выложить горячую говядину, нарезанную ломтиками. Декорировать помидорами черри, зеленью и бальзамическим соусом.

5. Требования к оформлению, реализации и хранению

Согласно фирменным стандартам Компании, блюдо (изделие) реализуют непосредственно после приготовления. Блюдо (изделие) сервировано согласно стандартам Компании, и (или) прилагаемому к технологическому документу фото (при наличии). Допустимые сроки хранения блюда (изделия) 24 часа, при температуре = +4°C (±2°C).

6. Показатели качества и безопасности

6.1. Органолептические показатели качества

Внешний вид	Цвет	Консистенция	Вкус и запах
Паровая телятина с салатным миксом			
Поверхность без следов заветривания, термическая обработка равномерная, форма аккуратная, ровная	Поверхность светлая, сероватая, цвет мяса на разрезе - сероватый.	Мякоть сочная, равномерно плотная, не разваренная	Отварных мясопродуктов, с ароматом специй, в меру острый, соленый. Без посторонних примесей и порочащих признаков.

6.2. Микробиологические показатели

Микробиологические показатели качества блюда (изделия) должны соответствовать требованиям Технического регламента Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции" ТР ТС 021/2011, или гигиеническим нормативам, установленным в соответствии с нормативными правовыми актами или нормативными документами, действующими на территории государства, принявшего стандарт.

КМА-ФАМ КОЕ/г, не более	Масса продукта (г), в которой не допускаются:				
	БГКП (колиформы)	E.coli	S.aureus	Proteus	Патогенные, в т.ч. сальмонеллы
Паровая телятина с салатным миксом					
1 x 10 ⁴	1,0	-	1,0	0,1	25

Без соуса и заправки.

6.3. Нормируемые физико-химические показатели

Массовая доля, %					
Сухих веществ		Жиры		Сахара	Поваренной соли
Мин.	Макс.	Мин.	Макс.		
Паровая телятина с салатным миксом (в целом блюде (изделии))					
-	-	-	-	-	-

7. Пищевая и энергетическая ценность

Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Калорийность, ккал (кДж)
1 порция (130/100/5 грамм) содержит:			
38,7	11	4,7	273 (1144)
Что в % от средней суточной потребности в основных пищевых веществах и энергии составляет:			
52%	13%	1%	11%
100 грамм блюда (изделия) содержит:			
16,5	4,7	2	116,3

Шеф-повар _____

Ответственный за оформление ТТК _____

Локальный электронный методический материал

Марина Николаевна Альшевская

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ
ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Редактор Е. Билко

Уч.-изд. л. 4,2. Печ. л. 3,3

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