

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. И.РАЗЗАКОВА**

КАФЕДРА «ТЕХНОЛОГИЯ КОНСЕРВИРОВАНИЯ»

ТЕХНОЛОГИЯ КОНСЕРВИРОВАНИЯ

Методическое руководство к выполнению лабораторных работ
для студентов специальности
552402.03 «Технология консервов и пищеконцентратов»

Бишкек 2011

«Рассмотрено»

на заседании кафедры
«Технология консервирования»
Протокол № 8 от 13.04.2011 г.

«Одобрено»

Методической комиссией
технологического факультета
Протокол № 9 от 14.05.2011 г.

УДК: 664.8.03:664.87(072)

Составитель: СЕЙТПАЕВА С.К.

Технология консервирования. Методическое руководство для студентов специальности 552.402.03 «Технология консервов и пищевых концентратов» / КГТУ им. И.Раззакова; сост. С.К.Сейтпаева. – Б.: ИЦ «Техник», 2011. – 46 с.

Изложены методические указания к выполнению лабораторных работ: цель, теоретические предпосылки, порядок выполнения, справочные данные для расчета и вопросы контроля самостоятельной работы.

Предназначено для студентов специальности 225.402.03 «Технология консервов и пищевых концентратов».

Таб.: 21. Библ.: 6 наим.

Рецензент к.б.н., доцент Барелко И.Б.

Тех.редактор *Субанбердиева Н.Е.*

Подписано к печати 15.08.2011 г. Формат бумаги 60x84¹/₁₆.
Бумага офс. Печать офс. Объем 3 п. л. Тираж 25 экз. Заказ 266. Цена 55,5 с.

Бишкек, ул. Сухомлинова, 20. ИЦ «Техник» КГТУ, т.: 54-29-43
e-mail: beknur@mail.ru

Лабораторная работа 1

Определение качества томатов и томатных полуфабрикатов при производстве концентрированных томатопродуктов

Цель работы: определение основных критериев оценки качества томатов для производства пасты. Таким критерием является отношение растворимых веществ к нерастворимым $P\backslash NP$.

Работа включает следующие этапы:

- Подготовка рабочего места (проверка готовности и наличие реактивов, приборов, материалов и т.д.);
- Подготовка лабораторной посуды и необходимых реактивов;
- Изучение работы приборов и их отладка;
- Выполнение экспериментальной части работы;
- Обработка полученных данных и их обобщение;
- Написание отчета;

После завершения работы делаются соответствующие выводы и составляется отчет.

Теоретические предпосылки

В технологии производства концентрированных томатопродуктов объективная оценка качества томатов приобретает исключительно важное значение. В ряде случаев сырье машинного сбора содержит значительно больше клетчатки, чем томаты ручного сбора, что затрудняет последующее выпаривание влаги и вынуждает прибегать к различным приемам нормализации сырья. В плодах машинного сбора содержится меньше растворимых веществ.

Основным критерием оценки качества томатов для производства пасты является отношение растворимых веществ P к нерастворимым NP $P\backslash NP$. Величина $P\backslash NP$ введена в качестве такого критерия новой технологической инструкцией. Для получения продукта высокого качества и эффективного использования вакуум-выпарных установок необходимо поддерживать в томатной пульпе, поступающей на концентрирование, соотношение $P\backslash NP$ в пределах 7-10.

Способ определения $P\backslash NP$ длителен и требует больших затрат, т.к. применяется многочасовой процесс высушивания до постоянного веса массы. При постановке больших серии опытов применение коэффициента $P\backslash NP$ вследствие длительности его определения невозможно. Поэтому предложено определить $P\backslash TF$, где P – содержание сухих веществ; TF – содержание твердой фазы, определяемой центрифугированием в соответствии с НД. Продолжительность определения $P\backslash TF$ по сравнению с $P\backslash NP$ значительно ниже (30 мин.). Показатель TF , кроме мякоти, включает величину используемых отходов: мелкие кусочки кожицы, черной и зеленой ткани, плодоножки, растительные примеси и семена, прошедшие через сита протирок и семяотделителя.

Установлено, что более характерными критериями оценки качества томатов могут служить содержание сока в плодах C и отношение количества сока к содержанию несочной части HC сырья – C/HC . Содержание сока в томатах определяют ацидиметрическим методом по отношению кислотности сырья к кислотности сока, отжатого из плодов.

Содержание сока в сырье α (%) определяют по формуле

$$\alpha = \frac{K_{п}}{K_{с}} 100, \quad (1)$$

где $K_{п}$ – кислотность плодов, или количество щелочи, пошедшее на титрование, мл; $K_{с}$ – кислотность сока, отжатого из плодов, или количество щелочи, израсходованной на титрование, мл.

Массу сока, содержащегося в сырье определяют по формуле

$$C = \frac{A \cdot \alpha}{100}, \quad (2)$$

где A – масса сырья, в котором требуется определить содержание сока
Массу кислоты, содержащейся в соке, рассчитывают по формуле

$$K = \frac{A \cdot \alpha \cdot K_{с}}{100 \cdot 100}, \quad (3)$$

где $K_{с}$ – кислотность сока, %.

Так как вся кислота в плодах находится в растворенном состоянии в соке, эта распространяется и на всю массу сырья A . Поэтому содержание кислоты в сырье $K_{п}$ (в %) можно рассчитать, отнеся массу кислоты к массе сырья.

Таблица 1

Отношение содержания сока к количеству не сочной части

Сорт томатов	Содержание в плодах, %		Отношение содержание сока к количеству несочной части, C/HC
	Сока	Несочной части	
Ручной сбор			
Молдавский	92	8	11,5
ранний	90	10	9
Машинный сбор			
Нистру	66	34	1,9
Утро	60	40	1,5
Радуга	75	25	3

По содержанию сока и отношение содержания его к количеству несочной части, томаты ручного сбора резко отличаются от плодов машинного сбора (табл. 1). Таким образом, отношение C/HC является более характерным крите-

рием оценки качества томатов, чем отношение P/HP . Однако в нем отсутствует указание на содержание веществ, растворенных в клеточном соке.

Другим важным критерием оценки качества томатного сока, указывающим не на содержание растворимых веществ в соке, а на общее количество растворимых веществ в сырье (т.е. с учетом количества сока в сырье), является произведение содержание сока C в плодах на содержание в нем сухих растворенных веществ. Например, если содержание растворимых сухих веществ в соке 5%, сорт ручного сбора Маяк можно охарактеризовать числом $C \cdot P = 90 \times 5 = 450$, а сорт машинного сбора Утро – $60 \times 5 = 300$.

Томаты хорошего качества должны характеризоваться показателями C/HC в пределах 9-11,5 и $C \cdot P$ в пределах 450-500, в то время как плоды машинного сбора можно охарактеризовать соответственно C/HC в пределах 1,5-3, а $C \cdot P$ – порядка 300-350.

Анализ плодов. Пробу плодов измельчают любым способом (можно на мясорубке)

1. Измельченную пробу подвергают анализу по показателям содержания растворимых сухих веществ P и нерастворимых сухих веществ HP , содержанию сока в плодах C и определению количества сырого твердого осадка $TФ$.

2. Содержание нерастворимых сухих веществ измеряют двумя способами: высушиванием навески после промывания и центрифугирования или взвешиванием сырой массы, обезвоживанием в стандартных условиях.

3. Содержание растворимых сухих веществ измеряют рефрактометром, приводя его показания к 20° .

4. Содержание сока в плодах определяют ацидиметрическим методом по отношению кислотности сырья к кислотности сока, отжатого из плодов

Таблица 2

Результаты анализа

Показатели	Наименование образцов	
	плоды	сорт
Растворимые СВ, % P		
Нерастворимые СВ, % HP		
Содержание сока в плодах C		
Количество сырого твердого осадка $TФ$		

По полученным данным находят величину P/PH и $P/Ф$, C/HP , $C \cdot P$, P , C ,

Данные критериев качества

Образцы	Величины критериев качества					
	Р	С	Р/НР	С*Р	Р/ТФ	С/НС
Плоды томатов						
Сорт						
Сорт						
Сорт						
и т.д.						

Найденные величины сравнивают с требуемыми по инструкции и делают вывод относительно совершенствования технологии протирания или уваривания томатопродуктов.

Методика определения показателя Р/НР

Из отобранной средней пробы продукта, которая предварительно измельчается, берут навеску 10-15 г томатной массы и помещают в центрифужные пробирки и взвешивают. Пробу в пробирке центрифугируют 10 мин. при 8000 об/мин. Затем жидкую часть продукта сливают на предварительно высушенный и взвешенный фильтр (фильтр взвешивают вместе с бюксой, в которой в дальнейшем ведется подсушка до постоянной массы). К остатку мякоти в центрифужной пробирке добавляют 20 мл горячей дистиллированной воды и стеклянной палочкой размешивают осадок с водой, затем снова центрифугируют при 2000 об/мин 10 мин. Жидкую часть сливают через вышеупомянутый фильтр, повторяя 2 раза. Затем оставшийся осадок с водой переносят на фильтр. Еще раз промывают горячей дистиллированной водой, после чего осторожно переносят фильтр с осадком в бюксу, которую высушивают при 100°С 4 часа и взвешивают далее до постоянной массы. На промывку одного опыта идет 100-150 мл горячей воды. Опыты по каждому образцу делают в двух, трехкратной повторности. Содержание нерастворимой части НР определяют по формуле.

$$НР = 100 (A_1 - A_2) / Н,$$

где А1 – вес сухого фильтра с осадком, г; А2 – вес сухого фильтра без осадка, г; Н – навеска, г.

В средней пробе определяют содержание сухих веществ Р по рефрактометру. Показания прибора приводят к 20°С.

Коэффициент Р/НР находят делением содержания растворимых сухих веществ Р к содержанию сухих веществ НР

Примеры:

Р – растворимые вещества – 5%

НР – нерастворимые сухие вещества – 0.5%

Р/НР $5/0,5=10$

Методика определения Р/ТФ

Величина Р/ТФ определяется путем деления величины содержания растворимых сухих веществ на количество сырого твердого осадка (мякоть, отделенная от сока), которую обозначаем индексом ТФ.

Величина ТФ определяется так же, как величина Р/НР до момента высушивания. Вместо операции высушивания до постоянной массы в сушильном шкафу при определении ТФ определяют вес сырой массы, но частично обезвоженной в одинаковых условиях. Для определения веса сырой массы промытый осадок мякоти на фильтре переносят на лист фильтровальной бумаги, заворачивают его в виде пакета, а затем отжимают грузом массой 3-4 кг, повторяя операцию смены фильтровальной бумаги 3 раза. При этом каждый раз разворачивают пакет, а фильтр помещают в следующий сухой пакет. После обсушки обезвоженный осадок снимают с фильтрата шпателем или пинцетом и взвешивают на теххимических весах с точностью до второго знака после запятой (таким образом получают A_3). Содержание ТФ определяют в %, Н – навеска массы средней пробы, взятой на анализ, г.

A_3 – вес обезвоженной фильтровальной бумагой остатка мякоти, г.

$(A : H) * 100$ – содержание Т, %.

$$ТФ = \frac{A_3}{H} * 100.$$

Коэффициент Р/ТФ находят путем деления содержания растворимых сухих веществ на содержание мякоти (сырая касса).

Например: Р= 5.0 %, ТФ=12,0 % , Р/ТФ = 0,42.

Методика определения содержания сока

Содержание сока в томатах определяют ацидиметрическим методом по отношению кислотности сырья к кислотности сока, отжатого из плодов.

Методика заключается в следующем: определяют кислотность навески сырья массой 20 г. Далее из другой пробы извлекают сок без мякоти, семян и кожицы. Для этого пробу томатов (1-2 плода) заворачивают в тонкую хлопчатобумажную ткань и отжимают руками.

Для определения кислотности сока берут такую же навеску, как и при определении кислотности сырья. После титрования кислотность можно не рассчитывать, а записать только объем 0,1 н раствора щелочи, пошедшего на титрование.

Содержание сока в сырье α (%) определяют по формуле (1), массу сока, содержащегося в сырье (кг), определяют по формуле (2), массу кислоты, содержащейся в соке, рассчитывают по формуле (3).

Работа должна содержать

1. Технологическую схему производства томатопродуктов из сортов томатов машинной и ручной уборки.
2. Органолептическую оценку готовой продукции.
3. Физико-химические характеристики продукции.

Выводы

Контрольные вопросы

1. В чем отличие томатов сортов машинного сбора от сортов томатов ручного сбора.
2. Почему отношение растворимых сухих веществ к нерастворимым Р/НР является основным критерием оценки качества томатов?
3. Как определяется содержание сока в сырье?
4. Томаты хорошего качества характеризуются какими показателями?
5. Какими методами определяют содержание нерастворимых сухих веществ?
6. Привести технологическую схему производства томат пасты с учетом критериев оценки качества сырья.

Лабораторная работа 2

Приготовление овощных натуральных консервов

Цель работы: научиться готовить овощные натуральные консервы и определять их качество.

Сырье и материалы: Стручковая фасоль, сладкий перец, цветная капуста, щавель, шпинат, кабачки, томаты, картофель, морковь, свекла, тыква и др.

Банки стеклянные – 0,65-1,0 л, крышки, закаточная машинка, кастрюли, NaCl, лимонная кислота.

Особое место в питании человека занимают консервы натурального типа. Эти консервы называются натуральными потому что, овощи идущие для их приготовления, не подвергаются какой-либо кулинарной обработке, в результате чего готовый продукт в максимальной степени сохраняет свойства и пище-

вую ценность исходного сырья: цвет, вкус, содержание питательных веществ, витаминную активность, минеральный состав и пр.

Натуральные консервы готовят из целых или резаных овощей, залитых слабыми водными растворами соли, иногда с добавлением небольших количеств сахара, а также из протертых овощей в виде пюре. В состав этих консервов чаще всего входит какой-либо один вид овощей. Поэтому эти консервы получают название в зависимости от сырья, из которого они изготовленные. Все натуральные овощные консервы используют обычно в качестве полуфабрикатов в индивидуальном и общественном питании, для изготовления салатов, винегретов, первых или вторых блюд, для использования в виде гарниров к мясным и рыбным блюдам, а также для непосредственного употребления в пищу в холодном или подогретом виде с маслом или без него. Технологические процессы производства овощных натуральных консервов сводятся к мойке, сортировке, калибровке овощей, удалению несъедобных или малоценных частей, резке иногда измельчению, бланшированию, расфасовке подготовленного сырья в тару с добавлением заливки, укупорке тары и стерилизации продукта.

Морковь

Мелкую консервируют целиком, крупную - в нарезанном виде. Морковь моют, отделяют примеси земли, песка и другие загрязнения, сортируют по размерам: на мелкую d-50-70 мм; среднюю d-70-120 мм и крупную, очищают от кожицы на карборундовых машинах (с терочной поверхностью), в паровом аппарате или путем срезания. Промытую морковь дочищают вручную от поврежденных участков. Режут корнеплоды на кубики размером 8-10мм, кружки толщиной 5мм или брусочки сечением 5x5 мм. Резаную морковь бланшируют в кипящей воде или острым паром в течение 1-2 мин и охлаждают. Заливают водным раствором 5% сахара, 0,5 соли и 0,25% лимонной кислоты, температура раствора при заливке должна быть не ниже 90⁰С. Соотношение моркови и заливки 55-60%, 45-40% банки I-82-1000. Стерилизуют по режиму 00-30-20/ 116 217 кПа.

Свекла

Свеклу консервируют так же, как и морковь гарнирную – с добавлением небольшого количества лимонной кислоты. Используют сорта с красной мякотью и без белых колец. После мойки свеклу до очистки ошпаривают острым паром до размягчения кожицы и мякоти, затем очищают на карборундовых корнеочистках или вручную ножом и быстро промывают водой. Очищенная и нарезанная свекла быстро темнеет на воздухе вследствие окисления содержащегося в ней тирозина и образования темноокрашенных соединений – меланинов. Этот процесс происходит под действием фермента тирозиназы. Поэтому для лучшего сохранения красящих веществ и разрушения фермента тирозиназы свеклу перед очисткой обрабатывают паром. Бланширование свеклы до очистки сводит до минимума потери водорастворимых красящих пигментов. Режут

также как и морковь, после чего фасуют в банки и заливают горячим (90⁰С) раствором; 5% сахара, 0,5-соли и 0,3% лимонной кислоты. Соотношение свеклы нарезанной и заливки 55-60% : 45-40% наполненные банки немедленно укупоривают и стерилизуют по режиму I-82-1000, 20-35-20/116 217 кПа.

Ввиду того, что красящие вещества свеклы относятся к группе антоцианов и обладают способностью реагировать с полудой жести, изменяя окраску продукта, если свеклу консервируют в стеклянных банках, то их следует укупоривать крышками, изготовленными из лакированной жести.

Перец сладкий натуральный

Эти консервы отличаются высоким содержанием витамина С и каротина, а также приятным вкусом, запахом и привлекательным видом.

Перец калибруют, моют, удаляют из плодов плодоножки вместе с семяночками и семенами. Затем бланшируют паром или в кипящей воде 1-3 мин, быстро охлаждают, каждый плод разрезают вдоль на половинки, укладывают вертикально и заливают раствором из 6% сахара, 3-соли, 0,6% лимонной кислоты температурой 90⁰С. Соотношение перца половинками и заливки 60-40% от общей массы нетто. Стерилизуют по режиму I-82-1000 20-10-25/105 0,22 МПа.

Приготовление заливки

Предварительно просеянные сахар и соль в количествах согласно рецептуре заливки загружают в кастрюлю, добавляют необходимое количество воды и растворяют при нагревании, после чего раствор кипятят 3 мин. рН заливки контролируют до и после стерилизации, он должен быть до стерилизации после стерилизации:

Для моркови	2,6 – 0,1	4,5-0,1
Для свеклы	2,5-0,1	4,5-0,1

Таблица 4

Нормы расхода сырья и материалов

Сырье и материалы	Рецептура кг / т		Отходы и потери, % мойка, очистка резка, ТС тепловой обработка, расфасовка		Норма расхода сырья кг на 1 т консервы.	
	Перец сладкий целый	Перец сладкий половинка	Перец сладкий целый	Перец сладкий половинка	Перец сладкий целый	Перец сладкий половинка
Перец	550,0	600,0	32,5	34,5	814,8	916,0
Сахар	27,0	24,0	1,0	1,0	27,2	24,2
Соль	13,5	12,0	1,0	1,0	13,7	12,2
Лимонная кислота	2,7	2,4	1,0	1,0	2,72	2,42

Таблица 5

Рецептура и нормы расхода сырья

Вид консервов и сырье	Рецептурное количество подготовленного сырья, кг на 1 т готовой продукции	Потери при фасовке %	Отходы и потери, % при инспекции, механической обработке, очистке и просеивании	Нормы расхода сырья и материалов в кг/т консервов
1	2	3	4	5
«Морковь гарнирная»				
Морковь	580	1,0	19,0	723,0
продолжение таблицы 5				
сахар	21,0	1,0	1,0	21,4
соль	2,1	1,0	1,0	2,14
Лимонная кислота	1,05	1,0	1,0	1,07
«Свекла гарнирная»				
Свекла	580	1,0	24,0	771,0
сахар	21,01,0	1,0	1,0	2,14
Лимонная кислота	1,26	1,0	1,0	1,28

При расчете расхода сырья на единицу продукции размеры потерь и отходов сырья при инспекции, механической обработке, резке, очистке, просеивании для моркови принимаются 19% (до 1 января) и 22 процента (после 1 января), а для свеклы – соответственно 24% и 29%.

**Основные требования к качеству консервов
«Перец сладкий натуральный»**

Органолептические показатели: по внешнему виду плоды перца должны быть целыми, либо нарезанными на половинки без плодоножек плотно уложенными в банку. Допускается в банке наличие единичных семян.

Вкус и запах – свойственные сладкому перцу. Посторонние привкусы и запахи не допускаются. Допускается незначительная горечь, присущая сладкому перцу.

Цвет – свойственный плодам в технической или биологической стадии зрелости. Допускаются в единице расфасовки плоды или кусочки разного цвета.

По консистенции плоды, половинки – не разваренные, но не жесткие, сохраняющие форму при выкладывании из банки.

Заливка – прозрачная жидкость желтоватого оттенка. Допускается небольшое количество взвешенных частиц.

Консервы «Свекла и морковь гарнирные»

По органолептическим показателям к консервам предъявляются следующие требования.

Внешний вид – овощи целые или нарезанная в виде кубиков, брусочков или кружочков однородные по форме в каждой единице расфасовки. Свекла в целом виде размером 40-70 мм. Размеры: кубиков 8-10 мм, брусочков поперечному сечению – не более 5x5 мм, кружочков – толщина не более 5 мм, диаметр не более 25мм. Допускается наличие до 20% кубиков и брусочков неправильной формы и не более 10% мелочи к массе овощей.

Задание 1. Определить норму расхода сырья моркови, свекла, перца на 1 физ. Банку I-82-1000.

Задание 2. Приготовить заливку согласно рецептуре.

Задание 3. Определить качество консервов.

Выводы

Вопросы

1. Особенность производства овощных натуральных консервов.
2. Почему эти консервы называются натуральными?
3. Где используются натуральные консервы.
4. Технологическая схема производства натуральных консервов.
5. Как подготавливают морковь, свеклу, перец к консервированию?
6. По каким показателям определяют качество овощных натуральных консервов?
7. Как подготавливают заливку?
8. Почему очищенная и нарезанная свекла быстро темнеет на воздухе?
9. Почему консервы «Свекла гарнирная» укупоривают крышками, изготовленными из лакированной жести?

Лабораторная работа 3

Микробиологические способы консервирования

Цель работы: Научиться заквашивать капусту.

Сырье и материалы. Капуста, огурцы, томаты, яблоки, морковь, соль, пряности.

Квашение (засол, мочение) овощей и плодов основано на молочнокислом брожении сахаров сырья. Накапливающаяся в результате этого процесса молочная кислота придает продукту специфические вкусовые качества. Помимо этого, молочная кислота является антисептиком и подавляет деятельность многих видов микроорганизмов, препятствуя порче продукта.

В зависимости от вида консервируемого сырья готовый продукт называют:

квашеным (капуста),

засоленным (огурцы, томаты и пр.),

моченым (яблоки другие плоды или ягоды).

Принципиальной разницы между квашением, засолом и мочением нет.

Молочнокислое брожение, протекающее при квашении, засоле и мочении растительного сырья - результат деятельности молочнокислых микроорганизмов, к которым относятся некоторые бактерии и дрожжи. Молочнокислые микроорганизмы отличаются друг от друга своей активностью. Поэтому интенсивность брожения зависит от вида преобладающей микрофлоры. Виды микроорганизмов влияют также на характер конечных продуктов распада сахара. Одни из них превращают сахар целиком в молочную кислоту, другие дают побочные продукты распада сахара, в том числе газообразные.

При квашении и засоле необходимо учитывать возможность развития не только молочнокислых бактерий, но и другой, «посторонней» микрофлоры. В частности, разложение сахаров может идти под действием маслянокислых, уксуснокислых и гнилостных бактерий, дрожжей и других микроорганизмов. Под действием плесеней разрушается молочная кислота. При этих процессах образуются различные нежелательные вещества, которые значительно ухудшают вкусовые качества засоленных, квашенных и моченых продуктов и могут привести их в негодность.

Процессы засола и квашения должны проводиться в условиях, стимулирующих действие молочнокислых микроорганизмов и подавляющих деятельность посторонней микрофлоры.

Молочнокислые бактерии сбраживают сахара по следующему уравнению:

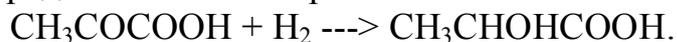


Реакция является экзотермической.

Молочнокислое брожение проходит ряд стадий с образованием промежуточных продуктов распада. Начальные этапы разложения сахаров при молочнокислом, а также при спиртовом брожении связаны с образованием фосфорных эфиров гексоз, которые затем превращаются в пировиноградную кислоту.

Эти превращения могут протекать в условиях анаэробного, так и аэробного разложения углеводов.

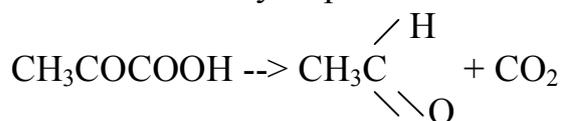
Включая стадию образования пировиноградной кислоты, процессы молочнокислого и спиртового брожения проходят аналогичные этапы. Характер конечных продуктов распада сахара зависит от дальнейших превращений пировиноградной кислоты. При восстановлении она образует молочную кислоту:



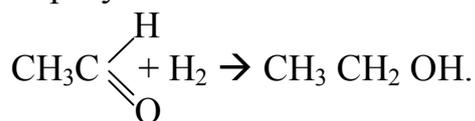
Пировиноградная
Кислота

Молочная
кислота

При спиртовом брожении пировиноградная кислота распадается на ацетальдегид и диоксид углерода:



В результате восстановления ацетальдегида образуется этиловый спирт:

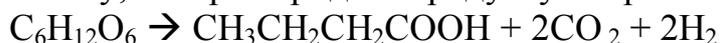


Образование спирта происходит под действием молочнокислых бактерий даже в условиях, когда исключено развитие характерных возбудителей спиртового брожения – дрожжей.

Небольшое количество спирта (0,5-0,7%), появляющегося наряду с молочной кислотой, приводит к образованию ароматических веществ, придающих засоленным и квашеным овощам хорошие вкусовые свойства.

Значительные количества спирта образуются в тех случаях, когда создаются условия для развития дрожжей, в частности при мочении плодов.

Маслянокислые бактерии действуют на углеводы, превращая их в масляную кислоту, которая придает продукту неприятный прогорклый привкус:



Гексоза Масляная кислота

Бактерия соли также разлагает углеводы. При этом выделяется как молочная кислота, так и ряд нежелательных продуктов распада сахаров:



Среди продуктов распада сахаров могут быть метан, янтарная, пропионовая и муравьиная кислоты.

Характер микробиологических изменений, происходящих в овощах и плодах при квашении, засоле и мочении зависит от условий их протекания.

Основные факторы, с которыми связаны эти изменения.

Поваренная соль придает продукту определенные вкусовые качества и, кроме того обладает некоторым консервирующим действием, хотя развитие большинства микроорганизмов задерживается лишь при сравнительно высоких

концентрациях поваренной соли (5-7%). Главное же назначение соли заключается в том, что она, вызывая плазмолиз растительных клеток, извлекает содержащийся в клетках сок, который богат сахаром. Благодаря этому создаются условия, способствующие молочнокислому брожению.

Растворы поваренной соли при относительно высоких концентрациях приостанавливают развитие микроорганизмов, в том числе и молочных бактерий. Так как задача квашения, засола и мочения – обеспечение развития молочнокислых бактерий с одновременным подавлением деятельности других микроорганизмов, необходимо пользоваться невысокими концентрациями соли.

Поваренная соль в количестве 2% в значительной степени ослабляет развитие маслянокислых бактерий и бактерий группы *coli*. На деятельность молочнокислых бактерий соль в такой концентрации влияет мало. Повышение концентрации соли до 5-6% совершенно приостанавливает деятельность маслянокислых бактерий и кишечной палочки, но вместе с тем снижает активность молочнокислых бактерий примерно на 30%.

Для обеспечения нормальных условий молочнокислого брожения соли к овощам добавляют до 3%. Иногда овощи заливают раствором поваренной соли концентрацией 6-10%. В таком растворе молочнокислые микроорганизмы развиваются очень плохо. Однако рассол вызывает плазмолиз растительных клеток. При этом клеточный сок переходит из клеток в рассол, в результате чего концентрация рассола резко снижается и создаются условия для нормальной деятельности молочнокислых микроорганизмов.

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

Сахар является источником накопления молочной кислоты. В случае недостаточного содержания сахара в сырье требуемая кислотность готового продукта не обеспечивается. Вкусовые качества продукта понижаются. Кроме того, снижается его стойкость при хранении. Поэтому для квашения и засола подбирают сорта сырья, отличающиеся достаточной сахаристостью.

Образующаяся в процессе брожения молочная кислота уже в концентрации 0,5% подавляет жизнедеятельность многих посторонних микроорганизмов, отрицательно влияющих на процесс брожения. При более значительном накоплении (1-2%) молочная кислота подавляет деятельность молочнокислых бактерий, и процесс молочнокислого брожения приостанавливается. Предельная концентрация молочной кислоты определяется начальным количеством сахара, концентрацией соли, условиями проведения процесса брожения (главным образом температурой), а также видом молочнокислых микроорганизмов.

Молочная кислота не задерживает развития некоторых дрожжей. Хорошо развиваются в кислой среде также плесени.

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

При температуре от 0 до 4⁰С подавляется деятельность масляно-кислых бактерий и некоторых плесеней. Молочнокислое брожение при таких условиях не прекращается, но значительно задерживается.

Оптимальная температура для развития большинства молочнокислых микроорганизмов 36-42⁰С. Однако при таких температурах стимулируется также и развитие посторонней микрофлоры.

Температуру процесса молочнокислого брожения поддерживают не выше 20⁰С, учитывая вид перерабатываемого сырья. Такие температурные условия препятствуют деятельности микроорганизмов, которые ухудшают качество продукции.

Молочнокислое брожение следует проводить в анаэробных условиях. Молочнокислые бактерии – факультативные анаэробы, не требующие для своей деятельности обязательного наличия кислорода воздуха.

Развитие некоторых из них в присутствии воздуха замедляется. В то же время уксуснокислые бактерии и большинство плесеней, которые могут ухудшить качество продукции, являются строгими аэробами и в отсутствие воздуха не развиваются.

Микрофлора сырья, вызывающая брожение, имеет случайный характер. Чтобы стимулировать развитие молочнокислых микроорганизмов, желательно удалить постороннюю микрофлору, которая находится на поверхности сырья. Это нетрудно осуществить путем мойки овощей или плодов. Обычно применяемые в консервном производстве моечные машины обеспечивают удаление около 90% эпифитной (содержащейся на поверхности плодов) микрофлоры.

Наряду с этим в начале брожения рекомендуется добавлять к продукту закваску чистых культур молочнокислых микроорганизмов.

Процесс брожения, происходящий при квашении капусты, можно разделить на три стадии.

В первой стадии поваренная соль извлекает содержащуюся в капусте влагу и вызывает плазмолиз клеток капусты. Экстрактивные вещества, находящиеся в клетках капусты, переходят при этом в рассол. В начале процесса квашения концентрация рассола высокая и микроорганизмы в нем развиваться не могут. По мере дальнейшего выделения влаги из капусты концентрация рассола понижается, и создаются условия для микробиологических процессов. Начинается сильное газообразование, вызываемое деятельностью дрожжей, бактерий *coli* и других микроорганизмов. Появляющуюся при этом пену удаляют, так как она служит хорошей средой для развития посторонних микроорганизмов. Одновременно начинают действовать и молочнокислые бактерии, которые постепенно занимают преобладающее положение.

Началом размножения молочнокислых бактерий заканчивается первая стадия процесса. Эту стадию следует проводить быстро, чтобы образующаяся молочная кислота как можно скорее подавила развитие посторонних микроорганизмов.

Вторая стадия – основное брожение – характеризуется накоплением молочной кислоты в результате разложения сахаров.

Наиболее благоприятна как для первой, так и для второй стадии процесса температура около 20⁰С, при которой брожение продолжается 5-7 суток. При такой температуре брожение обеспечивается сравнительно быстрое развитие молочнокислых бактерий и тормозятся побочные процессы; квашеная капуста получается с меньшим содержанием спирта и летучих кислот, с большим содержанием аскорбиновой кислоты, чем в том случае, если процесс брожения идет при более низкой температуре.

При 20⁰С молочнокислое брожение приостанавливается, когда в продукте образуется 1,5 – 2,0% молочной кислоты. Наиболее приятна по вкусу капуста кислотностью 0,7-1,3%, содержащая 1,2-1,8% поваренной соли.

С понижением температуры процесс брожения замедляется. При 15⁰С брожение приостанавливается, когда концентрация молочной кислоты в продукте достигает 1%. При более низких температурах брожение затягивается на 2-3 мес., при близких к 0⁰С – оно и совсем может не наступить. Температура выше 25⁰С нежелательна, так как способствует активному развитию посторонней микрофлоры.

Третья стадия процесса брожения характеризуется тем, что накопившаяся молочная кислота начинает подавлять деятельность молочнокислых бактерий. Вместе с тем в условиях высокой кислотности хорошо развиваются плесени и пленчатые дрожжи, которые разрушают молочную кислоту. Чтобы не допустить их развития, квашеную капусту хранят при температуре 0... - 2⁰С.

В квашеной капусте нормируется общая кислотность – 0,7-1,8% (по молочной кислоте) и содержание поваренной соли – 1,2- 2,0%.

Количество капусты и сока должно составлять соответственно:

В шинкованной капусте – 88 -90 и 12-10%,

В рубленой или кочанной – 85-88 и 15-12%.

Основные дефекты квашеной капусты: изменение цвета продукта, нежелательное размягчение ткани, появление слизи. В определенных условиях может произойти гниение и порча продукта.

Потемнение капусты вызывается ее окислением кислородом воздуха в тех случаях, когда происходит вытекание рассола и оголение поверхности. Причиной потемнения может быть развитие посторонней микрофлоры. Это наблюдается при слишком высокой температуре брожения (примерно 30⁰С) или в случае неравномерного распределения поваренной соли.

Деятельность посторонней микрофлоры вызывает не только потемнение, но и другие изменения цвета продукта. В частности, под действием дрожжевых грибов типа *Torulopsis* квашеная капуста приобретает розовую и даже ярко красную окраску. Эти грибы – аэробы, в связи с чем порозовение наблюдается в верхних слоях капусты. Развитию дрожжей способствуют повышенная температура ферментации, а также факторы, задерживающие развитие молочнокислых микроорганизмов (значительная кислотность капустного сока, малое содержание азотистых веществ).

Помимо порозовения дрожжи могут вызвать образование белой пленки на поверхности продукта.

Размягченная, дряблая консистенция квашеной капусты – следствие повышенной температуры брожения. При этом в начале квашения развиваются *Lactobac. Pentoaceticum*, которые вызывают изменение структуры капусты. При пониженном количестве поваренной соли развивается посторонняя микрофлора, которая также приводит к размягчению ткани квашеной капусты.

Появление слизи вызывается бурным размножением некоторых рас молочных кислых бактерий. Это явление наблюдается при повышенных температурах брожения. Такая капуста, хотя и пригодна в пищу, имеет непривлекательный вид.

Гниение продукции вызывается бактериями. Их развитию в некоторых случаях предшествует обильный рост плесневых грибов, потребляющих молочную кислоту. Уменьшение количества молочной кислоты может привести к дальнейшему развитию в квашеной капусте гнилостной микрофлоры. Гниение происходит при неправильном проведении процесса ферментации и особенно при нарушении требуемых условий хранения готовой продукции.

Квашение капусты

Для квашения используют белокочанную капусту поздних или средних сортов созревания. Капуста ранних сортов имеет пониженное содержание сахаров и рыхлую ткань, в связи с чем дает продукт низкого качества.

Для квашения рекомендуются следующие сорта белокочанной капусты: Белорусская, Сабуровка, Слава грибовская, Московская поздняя, Амагер, Каширская, Ладожская.

Техническая стадия зрелости капусты характеризуется вполне сформировавшимися плотными кочанами, масса каждого из которых должна быть не менее 0,8 кг.

Белокочанная капуста содержит около 10% сухих веществ, в том числе 4-4,5% сахаров, преимущественно сахарозу. Количество азотистых веществ в капусте составляет от 1 до 2%, что обеспечивает нормальное развитие молочнокислых микроорганизмов. Капуста содержит 25-40 мг на 100г аскорбиновой кислоты, а также каротин и витамины группы В. В процессе квашения витамин С хорошо сохраняется. Белокочанная капуста имеет ценный минеральный состав.

Для квашения используют крупные кочаны дающие меньше отходов при переработке.

Перед квашением капусту:

- Освобождают от покровных зеленых листьев;
- Одновременно удаляют дефектные листья;

Кочергу обрезают вровень с кочаном. Кочерга богата сахарами и аскорбиновой кислотой. Вместе с тем она имеет грубую ткань, что может нежелательно сказаться на вкусе продукта, поэтому ее рассекают ножом на 4-8 частей или рассверливают.

Подготовленную капусту шинкуют, получая стружку толщиной 2-3 мм и шириной до 5мм, или рубят на куски размером 8-12 мм.

Для улучшения качества продукции к капусте добавляют нарезанную кружками или стружками морковь либо свеклу, иногда используют яблоки, перец стручковый сладкий, а также ягоды – бруснику или клюкву. Кроме того, применяют пряности – тмин и лавровый лист, семена укропа. Крупные яблоки разрезают на половинки или четвертинки, удаляя семенную камеру.

Таблица 6

Рецептура на 1 т квашеной капусты, кг

Наименование сырья								
	1	2	3	4	5	6	7	8
Количество сырья, закладываемого при квашении								
Капуста шинкованная или рубленая	1119	1089	1009	1069	1069	1039	1068,5	1088,7
Морковь резаная	-	30	30	30	30	20	50	30
яблоки	-	-	80	-	-	40	-	-
клюква	-	-	-	-	20	10	-	-
брусника	-	-	-	20	-	10	-	-
Тмин, семена укропа	-	-	-	-	-	-	0,5	-
Лавровый лист	-	-	-	-	-	-	-	0,3
соль	17	17	17	17	17	17	17	17

Таблица 7

Расход сырья с учетом отходов при чистке и сортировке

капуста								
Отходы 8%	1208	1176	1090	1155	1155	1122	1154	1176
Морковь								
Отходы 16,6%	-	35	35	35	35	23	58	35

Задание 1. Рассчитать рецептуру закладки подготовленного сырья (кг) на 10 кг квашеной капусты.

Для улучшения вкуса добавляем 0,25% пряно-ароматических растений

Группа делится на 4 -6 подгрупп.

I – контроль.

II – райхон.

III - мяту.

IV - листья черной смородины.

V – тмин

VI – семена укропа

Подготовленную смешанную с солью капусту и морковь делим на 6 частей

I – контроль, II - добавляем райхон, в III – мяту, IV – листья черной смородины, V – тмин, VI – семена укропа.

Капусту фасуем в банки I – 82 – 1000 плотно утрамбовываем и закрываем полиэтиленовой крышкой. Подготовленные стеклoбанки оставляем при комнатной температуре и в течение 5- 7 суток происходит процесс брожения, постепенно накапливается молочная кислота. После ферментации банки с капустой ставим в холодильник и определяем органолептику (вкус, цвет, консистенцию), физико-химические показатели pH, кислотность и сравниваем с нормативными документами (НД).

Работа должна содержать

1. Технологическую схему производства квашеной капусты.
2. Органолептическую оценку готовой продукции.
3. Физико-химическую характеристику продукции .

Выводы

Контрольные вопросы

1. Что такое квашеная капуста?
2. Требования к сырью?
3. Роль соли в процессе квашения?
4. Факторы, влияющие на интенсивность молочнокислого брожения
5. Какая посторонняя микрофлора может развиваться в процессе квашения.
6. На каком принципе консервирования основано квашение.
7. При квашении параллельно с молочнокислым брожением какое еще развивается брожение?
8. Дефекты квашеной капусты.
9. На чем основано квашение капусты
10. Какие физико-химические процессы и биохимические процессы происходят при квашении
11. Назовите новые способы квашения капусты на производстве.

Лабораторная работа 4 Соление овощей

Цель работа: Научиться солению огурцов, зелени, томатов.

В результате выполнения работы необходимо научиться подготавливать и брать в нужных соотношениях сырье, пряности, соль, приготавливать и проверять концентрацию рассола, следить за ходом брожения.

На занятиях в лаборатории студенты определяют концентрацию рассола ареометром, рассчитывают потребность сырья, пряностей, соли. Определяют органолептическую оценку и физико-химические показатели готовых продуктов.

Соление огурцов

Для засола отбирают огурцы, имеющие зеленую кожицу различных оттенков, упругую и плотную мякоть, небольшую семенную камеру и недоразвитые семена.

Перезрелые (пожелтевшие) огурцы в переработку не допускаются.

Хорошее качество продукции дают сорта Нежинские, Вязниковский, Рябчик, Должик.

Большое влияние на качество продукции оказывают размеры огурцов. В мелких огурцах процентное содержание сахаров больше, а количество целлюлозы меньше, чем в крупных, поэтому мелкие плоды дают продукт более высокого качества. Кроме того, убыль в массе при хранении мелких огурцов ниже, чем при хранении крупных. Огурцы, используемые для засола, должны содержать не менее 2% сахара, который является исходным материалом для образования молочной кислоты.

Огурцы сортируют по качеству и размерам, а затем моют. Засол производят в деревянных бочках. С этой целью могут быть использованы полиэтиленовые бочки с завинчивающейся крышкой, а также стеклянные бутылки.

Положительные результаты дает снабжение деревянных бочек полиэтиленовыми вкладышами.

Подготовленные огурцы укладывают в бочки послойно с пряностями. Укладка должна быть плотной, в связи с чем заполнять бочки огурцами желательно на виброплощадке.

В качестве обязательных пряностей применяют укроп, корень хрена, горький стручковый перец (свежий или сушеный), а также чеснок. Кроме того, используют дубовые, черносмородиновые или вишневые листья, эстрагон, листья петрушки и сельдерея, а также смесь майорана, чабера, базилика и других пряных растений. Общее количество пряностей на 100 кг огурцов – от 3 до 7 кг.

Наполненные бочки укупоривают и через шпунтовое отверстие заливают рассолом. Концентрация раствора поваренной соли, которым заливают огурцы, составляет от 6 до 7%. Чем крупнее огурцы, тем выше должна быть концентрация рассола.

Происходящие при засоле огурцов процессы молочнокислого брожения, как и при квашении капусты, можно разделить на три стадии.

Первая стадия характеризуется проникновением соли в растительную ткань. Одновременно вещества, растворенные в клеточном соке огурцов, переходят в рассол. Благодаря этому в рассоле накапливаются сахара и создаются условия, благоприятные для развития молочнокислых микроорганизмов – *V. cucumeris fennentati*, *V. Lactis acidii* и пр. Одновременно действуют дрожжи, обуславливающие некоторое накопление спирта. Вместе с тем может начаться

развиваться и нежелательная микрофлора – гнилостные и масляно-кислые бактерии и пр.

Чтобы стимулировать быстрое развитие молочнокислых бактерий, бочки с огурцами после добавления рассола выдерживают 1-3 дня при сравнительно высокой температуре (15 – 20⁰С). За этот период проверяют также качество бочек, в случае надобности устраняют течь и доливают рассол.

Вторая стадия характеризуется активным молочнокислым и отчасти спиртовым брожением. Продукция высокого качества получается в том случае, когда молочнокислое брожение протекает медленно. Поэтому после того как концентрация молочной кислоты в продукте достигает 0,3 – 0,4%, бочки с огурцами направляют на дображивание в ледники или подвалы. Процесс брожения в зависимости от температуры длится от 1 до 2 мес.

Третья стадия наступает при полном сбраживании сахара огурцов, когда дальнейшее накопление молочной кислоты происходить не может. Готовая продукция содержит 2,5 – 3,5% поваренной соли при содержании рассола 35 – 45%. Количество молочной кислоты колеблется в пределах 0,6 – 1,4%.

Потемнение огурцов может быть вызвано действием посторонней микрофлоры. В частности, это явление обуславливается развитием *V. nigrificans*, являющейся одной из разновидностей картофельной палочки. Потемнение возможно при химическом взаимодействии дубильных веществ, перешедших из тары, с железом, содержащимся в воде или в поваренной соли, примененной для изготовления рассола.

Появление раздутых, полых огурцов связано с деятельностью газообразующих микроорганизмов (*Aerobacter*, дрожжи). Их развитие наблюдается при слишком интенсивном брожении и при пониженной концентрации рассола. В этом случае выделяющиеся газы вызывают вздутие, особенно заметное в огурцах с тонкой кожицей.

Сморщивание огурцов связано с применением очень высоких концентраций растворов поваренной соли, вызывающих быстрый плазмолиз растительных клеток.

Размягчение засоленных огурцов при хранении вызывается деятельностью пектолитических ферментов плесневых грибов, которые разрушают протопектин. Этот же дефект может быть вызван использованием для засола огурцов тары большой вместимости.

Нежелательное изменение вкусовых качеств засоленных огурцов происходит под действием посторонней микрофлоры. Плесневые грибы, дрожжи *Mycoderma*, *Debaryomyces*, *Hansenula*, *Pichia* понижают кислотность продукта.

На поверхности рассола, которым залиты огурцы, иногда появляется пленка, образованная дрожжами или плесенью. Развивающиеся в ленте микроорганизмы придают огурцам неприятный запах.

Под действием посторонней микрофлоры, хорошо развивающейся при пониженном содержании поваренной соли и относительно высокой температуре хранения, рассол, которым залиты огурцы, становится слизистым.

Таблица 8

Соотношение плотности рассола поваренной соли и содержания в нем соли (при 20⁰С)

Поваренная соль	
плотность	концентрация, %
1,013	2
1,020	3
1,027	4
1,034	5
1,041	6
1,049	7
1,056	8
1,063	9
1,071	10

Для приготовления рассола берут прозрачную воду без привкуса и запаха, с достаточно высокой жесткостью. В достаточно жесткой воде лучше сохраняется плотная консистенция огурцов, так как соли кальция и магния, имеющиеся в жесткой воде, при проникновении в огурцы уплотняют их мягкость.

Крепость (концентрация рассола зависит от величины огурцов и способа хранения соленых огурцов. Рекомендуется следующее содержание соли в рассоле, %.

Для соления мелких огурцов (длина плодов до 7 см. с последующим хранением их при температуре 0⁰С используют 5-6% -ный рассол, для крупных (длина до 12 см.) с дальнейшим хранением, при положительной температуре -7 – 9%-ный.

Данные закладки компонентов при солении огурцов в стеклянной таре представлены в таблице –

Таблица 9

Соотношение компонентов (г) при солении огурцов

Компоненты	Вместимость, л	
	3	10
Огурцы	1630	5600
Укроп	50	160
Чеснок	5	10
Хрен (корень)	8	30
Перец горошек или стручковый острый	1,5	5
Эстрагон	8	30
Листья черной смородины	10	35
Листья сельдерея, петрушки, прочие	5	15
5 – 8% - ный рассол	1350	4300

Условия хранения соленых огурцов во многом определяют их качество. При хранении микробиологические процессы замедляются, но не прекращаются. Продолжается накопление молочной кислоты, сахара постоянно расходуются на брожение. Очень важно, чтобы эти процессы, начавшись с преимуществом молочнокислого брожения, продолжались затем как можно медленнее.

Для этого требуется пониженная температура хранения (около 0⁰С) и анаэробные условия. Тогда качество продукции будет высоким, соленые огурцы не перекисают, консистенция мякоти плодов упругая, хрустящая без пустот, рассол слегка мутнеет. При слишком высокой температуре начального брожения (20 – 25⁰С) и последующего хранения (5 – 8⁰) огурцы перекисают, консистенция мякоти становится мягкой в плодах образуются пустоты, рассол значительно мутнеет, иногда ослизняется. Соленые огурцы лучше хранить в холодильниках при температуре 0-2⁰С. Срок хранения такой продукции достигает 5-7 месяцев, при 4-6⁰С – 2- 3, в неохлажденных складах и магазинах – 0,5 – 1 мес..

Подготовленные огурцы и специи послойно укладывают в тару в соответствии с рецептурой.

Наиболее распространена рецептура с добавлением пряностей (% от массы огурцов): укроп – 3, хрен (корень) – 0,5, чеснок – 0,3, перец стручковый горький свежий – 0,1, эстрагон – 0,5, листья петрушки и сельдерея – 0,5, листья черной смородины – 1,0, листья остальных пряных растений – 0,2.

Укроп, листья эстрагона, петрушки, сельдерея, иногда мяты и других пряных растений придают готовому продукту специфические ароматические свойства. Дубильные вещества листьев черной смородины, вишни, дуба взаимодействуют с комплексом пектиновых соединений огурцов, способствуют их уплотнению, делают хрустящими. Чеснок, перец, хрен, богатые антибиотическими веществами, препятствуют развитию посторонней микрофлоры, особенно гнилостной, улучшают аромат, вкус готового продукта.

Пряности разделяют на 3 части: одну кладут на дно тары, другую после заполнения половины ее, третью – сверху. Заполненную тару бочки заливают рассолом через шпунтовое отверстие.

В стеклянную тару пряности укладывают двумя порциями: на дно и сверху. Герметично закупоривают банки через 8-12 суток после начала брожения.

По наиболее распространенной рецептуре на 1т соленой продукции расходуют (кг): свежих огурцов – 1042, укропа – 30, хрена – 5, чеснока – 4, свежего стручкового перца – 1,5, листьев черной смородины, эстрагона, сельдерея и других – 15 -17.

Задание 1. Рассчитать рецептуру закладки подготовленного сырья (кг)

При солении огурцов в стеклянной таре (I – 82 – 3000), I – 82 – 1000.

Задание 2. Определить качество готовой продукции: органолептические и физико-химические показатели и сравнить с НД.

Работа должна содержать:

1. Технологическую схему производства соленых огурцов.
2. Органолептическую оценку готовой продукции
3. Физико-химическую характеристику продукции

Выводы

Контрольные вопросы

1. Подготовка огурцов
2. Подготовка зелени
3. Физико-химические процессы, происходящие при солении огурцов
4. Дефекты готовой продукции. Причины возникновения и меры устранения.
5. Как подготовить и проверить плотность рассола для соления огурцов.
6. Какие факторы влияют на качество готовой продукции.

Лабораторная работа 5 Производство томатных соусов (кетчупов)

Цель работы: Приготовить томатный соус, составить рецептур соусов, рассчитать норму расхода сырья и определить физико-химические и органолептические показатели.

Томатные соусы по способам обработки подразделяют на:

Нестерилизованные;

Стерилизованные;

Сырье и материалы: Для приготовления томатных соусов применяют следующее сырье, полуфабрикаты и материалы по действующей нормативно-технической документации:

Томаты свежие;

Продукты томатные концентрированные;

Овощи и фрукты свежие;

Овощи сушеные;

Пюре фруктовые и овощные;

Соки фруктовые концентрированные;

Зелень пряных растений свежую;

Зелень пряных растений и перец сладкий быстрозамороженные;

Зелень пряных растений, консервированную поваренной солью;

Масла эфирные пряных растений, чеснока и пряностей;

СО₂ экстракты пряных растений и пряностей;

Порошок из красного сладкого перца;
Плоды перца стручкового;
Порошок горчичный; соль поваренную, выварочную, упакованную, не ниже высшего сорта;
Концентрат пищевкусовой гвоздичный;
Сахар-песок;
Кислоту сорбиновую;
Масла растительные рафинированные.

Соусы томатные

В зависимости от рецептуры соусы вырабатывают следующих наименований; «Соус томатный острый», «Соус кубанский», Соус «Молдова», «Соус херсонский», «Соус аппетитный», «Соус томатный по грузински», «Соус томатный черноморский», «Соус астраханский», «Соус краснодарский», «Соус шашлычный», «Соус томатный острый концентрированный».

Для изготовления соусов применяется следующее сырье: томаты разных сортов, зрелые, свежие, окрашенные в ярко-красный цвет, томат-пюре или томат паста высшего сортов.

При выработке соусов пряности дозируют в томатную пасту в виде вытяжке водной, уксусной или в виде CO_2 экстрактов.

Первый способ. Необходимое по расчету количество пряностей заливают водой в соотношении 1:3 доводят до кипения и кипятят 30-40 мин. После чего раствор выдерживают 24-30ч в герметически закрытой посуде. После слива вытяжки первой экстракции пряности настаивают повторно, затем смешивают вытяжки первой и второй экстракций в соотношении 1:1 и фильтруют через 3-4 слоя марли.

Второй способ. Для получения уксусной вытяжки пряности настаивают в стеклянном сосуде в течение 10 дней на 20%-ном растворе уксусной кислоты.

CO_2 – экстракты в томатные соусы вносят следующим образом: вначале приготавливают смесь экстрактов согласно рецептуре. Полученную смесь CO_2 экстрактов с уксусной кислотой добавляют в небольшое количество подготовленной томатной массы (соуса), перемешивают и вносят в варочный аппарат.

Экстракты, смешанные с уксусной эссенцией и томатной массой, подают в аппарат для нагревания за 1-2 мин. до окончания варки. Эфирное масло пряностей перед внесением необходимо растворить в 80%-ной уксусной кислоте и смешать с небольшим количеством томатной массы.

Варку томатных соусов осуществляют в аппаратах из нержавеющей стали, предназначенных для нагревания или концентрирования. Продолжительность варки соусов из свежих томатов должна быть не более 45 мин, а из концентрированных таматопродуктов – 15-20 мин. В лабораторных условиях эмалированных чашках или из нержавеющей стали. Готовность продукта каждой варки определяют по массовой доле сухих веществ. Перед фасовкой в каждой варке определяют величину рН. При варке соусов из свежеприготовленной массы в аппарат для концентрирования загружают часть рецептурного количе-

ства томатной массы и начинают уваривание, непрерывно добавляя остальную массу. При концентрации массы 18-20% в аппарат загружают подготовленную сахар и соль по рецептуре.

В конце варки добавляют вытяжку из пряностей либо CO₂ экстракты пряностей, чеснок либо его эфирное масло и уксусную кислоту в количествах, предусмотренных рецептурой с учетом естественной кислотности томатной массы, но не менее 50% количества, предусмотренного рецептурой.

При производстве соуса из концентрированных томатопродуктов томатную массу загружают пасту при необходимости разбавляют до требуемой концентрации, доводят до кипения и при тщательном перемешивании добавляют соль, сахар, пряности и др. компоненты, как описано выше.

Для обеспечения промышленной стерильности продукта его кипятят 5-10 мин, а затем добавляют уксусную кислоту.

Особенности приготовления отдельных видов томатных соусов

«Соус томатный острый», «Соус херсонский», «Соус томатный черноморский», «Соус томатный острый концентрированный» изготавливают по вышеуказанной технологии.

«Соус кубанский»

В аппарат для концентрирования загружают очищенные от кожицы или протертые томаты добавляют рецептурное количества сахара и соли, массу доводят до кипения и уваривают при перемешивании

Перед окончанием варки добавляют мелко размолотые черный перец горький и душистый перец, мелко нарезанные или измельченные лук и чеснок, гвоздику, горчицу и корицу в виде порошка. Уксусную кислоту добавляют за 4-5 мин. до окончания варки.

«Соус томатный по-грузински»

К уваренной или разбавленной до массовой доли 12% сухих веществ томатной массе добавляют сахар, соль и после их растворения загружают подготовленные и измельченные чеснок, свежий красный стручковый перец и мелко измельченную зелень кориандра (кинзы) и укропа.

Полученную массу тщательно перемешивают и уваривают до концентрации 17,5% с таким расчетом, чтобы после добавления уксусной кислоты концентрация готового соуса была не менее 17%.

«Соус аппетитный»

В аппарат загружают по рецептуре томатную пасту, яблочное и перечное пюре и уваривают до массовой доли сухих веществ 16%, затем добавляют измельченные пряности и соль и варят до готовности.

«Соус астраханский»

Подготовленные морковь и лук обжаривают в паромасляных печах или на плитах Крапивина. Для моркови видимый процент у жарки должен составлять $(40\pm 5)\%$, для лука $(48\pm 2)\%$.

Обжаренные морковь и лук измельчают в горячем состоянии на волчке с диаметром отверстий сит 2-3 мм.

В аппарат для нагревания загружают томатную массу, сахар, соль, затем добавляют измельченные лук, морковь и вытяжку из пряностей. Смесь тщательно перемешивают и кипятят 8-10 мин.

Массовая доля сухих веществ в готовом соусе должна быть не менее 18% (по рефрактометру).

«Соус краснодарский», Соус шашлычный».

В аппарат для нагревания загружают 20%-ную томатную массу, уваривают: до концентрации 22-23%, затем добавляют рецептурное количество перченого, яблочного или айвового пюре, сахар и соль, горчицу. В конце варки добавляют пряности, измельченный чеснок и уксусную кислоту.

Значения показателей массовой доли сухих веществ и величины рН для всего ассортимента томатных соусов приведены в таблице

Таблица 10

Массовая доля сухих веществ и рН

Соус	Массовая доля сухих веществ, % по рефрактометру, не менее	рН не более
Томатный острый	27	4,0
Кубанский	25	4,3
«Молдова»	29	4,0
Херсонский	28	4,0
Аппетитный	17	4,0
Томатный по грузинский	17	4,4
Томатный черноморский	36	4,0
Астраханский	22	4,1
Краснодарский	27	4,0
Шашлычный	26	4,0
Томатный острый концентрированный	44	4,0

Стерилизацию томатных соусов осуществляют при температуре $(100\pm 2)^{\circ}\text{C}$ по режимам, указанным в табл. 11.

Таблица 11

Режимы стерилизации томатных соусов

Вид тары	Режим стерилизации	Давление в автоклаве	
		кПа	ат
1	2	3	4
I- 58- 200	15-20-25	98-118	1,0-1,2
I- 58-250	15-20-25	98-118	1,0-1,2
II-68-350	20-25-20	См. табл.3	
Продолжение табл. 11			
III- 68- 350	20-25-20	См. табл. 3	
I-82-500	20-25-20	118-147	1,2-1,5
I-82-650	20-30-20	118-147	1,2-1,5
II-82-650	20-30-20	См. табл. 3	
III-82-650	20-30-20	См. табл. 3	
№20 в	10-15-15	98-118	1,0-1,2
№24	10-15-15	98-118	1,0-1,2
№4	15-20-20	98-118	1,0-1,2
№9	15-25-20	98-118	1,0-1,2
№43	15-25-20	98-118	1,0-1,2
№12	20-25-20	98-118	1,0-1,2
Тубы алюминиевые	15-10-15	98-118	1,0-1,2

Таблица 12

Давление в автоклаве при стерилизации томатных соусов, фасованных в стеклянные банки I и III типов

Температура воды в автоклаве, °С	Давление в автоклаве	
	кПа	ат
90	59	0,6
100*	78	0,8

*В течение всего периода собственно стерилизации давление постоянно – 78 кПа (0,8 ат)

Рецептуры, нормы расхода сырья и материалов, нормы потерь и отходов при производстве томатных соусов приведены в табл. 13, 14, 15.

Таблица 13

Рецептуры томатных соусов

Сырья и материалы	Соус томатный острый	Соус «Кубанский»	Соус «Молдова»	Соус херсонский
1	2	3	4	5
Томаты свежие или	280	211,6	300	300
Томатное пюре 20-%ное	700	-	75	75

продолжение таблицы 13				
1	2	3	4	5
Пюре из сладкого перца 7%-ный	-	-	51,0	-
Лук свежий	-	8,8	-	-
Чеснок свежий	0,03	0,13	0,25	0,5
Эфирное масло чеснока	0,00003	0,00013	0,00025	0,0005
Перец горький черный	0,029	0,056	0,02	-
Перец струч.горьк. или	-	-	-	0,45
Пюре из струч.перца	-	-	-	0,45
Перец душистый	0,066	0,056	-	-
Гвоздика	0,12	0,167	-	-
корица	0,12	0,039	-	-
мускатный орех	0,035	-	-	-
Эфирное масло мускатного ореха	0,028	-	-	-
лавровый лист	-	-	0,003	0,05
горчица	-	0,167	-	-
Уксусная кислота 80% -ная при кислотности томатов	0,52	0,8	0,4	0,4
0,3%	0,2	0,5	0,1	-
0,4%	-	0,27	-	-
0,5%	-	0,27	-	-
Вода	15,28	-	-	9,3

Таблица 14

Рецептура томатных соусов

Сырья и материалы	Соус аппетитный	Соус томатный по грузинский	Соус томатный черноморский	Соус астраханский
1	2	3	4	5
Томаты свежие или	-	269,5	360,0	174,0
Томатное пюре 20%-ное	54,0	67,3	90,0	43,5
Пюре из сладкого перца 20%-ное	43,2	-	-	-
Яблочное 10%-ное	24,6	-	-	-
Соль	2,5	2,3	2,5	2,0
Сахар-песок	-	1,75	16	5,0
при타민 20%-ный	18,02	-	-	-
Пюре из сладкого перца 7%-ный	51,5	-	-	-

продолжение таблицы 14				
1	2	3	4	5
Чеснок свежий	1,08	0,8	-	-
Эфирное масло чеснока	0,00108	0,0008	-	-
Морковь обжаренная	-	-	-	3,6**
Лук обжаренный	-	-	-	10,0**
Масло растительное	-	-	-	4,5
Перец горький черный	-	-	0,042	-
Перец душистый	-	-	0,094	0,1
Корица	-	-	0,175	-
мускатный орех или эфирное масло мускат- ного ореха	-	-	0,05	-
гвоздика	-	-	0,028	-
кориандр	-	-	-	0,1
лавровый лист	-	-	-	0,1
Перец красный струч- ковый или	0,33	0,35	-	-
Пюре из перца стручко- вого	0,33	0,35	-	-
Зелень укропа или	2,85	3,75	-	-
Семя укропа	0,2	-	-	-
Зелень кориандра или	2,85	3,0	-	-
Семя кориандра	0,2	0,2	-	-
Уксусная кислота 80% - ная при кислотности томатов				
0,3%	0,7	0,5	0,8	-
0,4%	0,5	0,2	0,4	-
0,5%	0,24	-	-	-
Вода	-	20,25	-	31,0

* Разрешается заменить импортные пряности при производстве «Соуса томатного по-грузински» пряностями хмели-сунели в соотношении 50:50.

** При выработке «Соуса астраханского» процент у жарки для лука составляет $(48 \pm 2)\%$, для моркови $(42 \pm 2)\%$.

Таблица 15

Рецептура томатных соусов

Сырье и материалы	Соус ап- петит ный	Соус томатный по-грузински	Соус томат- ный черноморский	Соус астрахан ский
1	2	3	4	5
Томаты свежие или	180,0	180,0	324,0	-
Томатн. пюре 20%-ное или	45,0	45,0	81,2	-
Томатн.паста 30%-ная	-	-	-	76,5
Соль	2,3	2,5	2,6	3,35
Сахар-песок	12,0	12,0	5,2	17,7
Пюре из сладкого перца 7%-ное	-	35,0	-	-
Пюре яблоч. 10%-ное	41,5	-	-	-
Чеснок свежий или	0,03	-	2,0	0,5
Эфирное масло чеснока	0,00003	-	0,002	0,00005
Перец горький черный	0,3	0,1	-	0,05
Перец душистый	0,066	-	-	0,1
Гвоздика	0,12	-	-	0,2
Корица	0,12	-	-	0,2
Мускатный орех или	0,035	-	-	0,5
Эфирное масло мускат- ного ореха или шалфея	0,028	-	-	0,028
Перец красный молот.	-	0,05	-	-
Тмин	-	0,4	-	-
Чабер	-	4,0	-	-
Базилик	-	1,0	-	-
Майоран	-	1,5	-	-
Котовник	-	1,6	-	-
Девясил	-	1,0	-	-
Кориандр (семя)	-	0,4	-	-
Зелень сельдерея	-	-	0,55	-
Зелень петрушки	-	-	0,55	-
Зелень укропа или	-	-	0,50	-
Семя укропа	-	-	0,50	-
Лук свежий	-	-	6,0	-
Перец горький стручко- вый	-	-	0,8	-
Пюре из перца стручко- вого горького	-	-	0,8	-

продолжение таблицы 15				
1	2	3	4	5
Уксусная кислота 80%-ная при кислотности томатов				
03%	0,4	0,6	0,6	1,8
0,4%	0,18	0,4	0,2	1,2
0,5%	-	0,2	-	0,8
Вода	-	-	-	-
Горчица	-	0,8	-	-

Таблица 16

Нормы потерь и отходов, %

Сырье и материалы	Отходы и потери при чистке, мойке, резке, протирании, смешивании, фасовке	
	III – IV квартал	I – II квартал
1	1	3
Томаты свежие	12,6	12,6
Томатное пюре 20%-ное	4,9	4,9
Томатная паста 30%-ная	4,9	4,9
Притамин 20%-ный	4,9	4,9
Пюре перечное 7%-ное	1,0	1,0
Перец сладкий свежий	27,5	27,5
Перец горький стручковый	22,0	22,0
Пюре из перца стручкового	1,0	1,0
Пюре яблочное (айвовое)	2,5	2,5
Яблоки свежие (айва)	12,0	12,0
Лук свежий	17,0	18,5
Морковь свежая	17,0	20,0
Морковь сушеная	2,0	2,0
Чеснок свежий	28,0	35,0
Соль	1,0	1,0
Сахар-песок	1,0	1,0
Масло растительное	6,0	6,0
Пряности (за исключением Мускатного ореха)	2,0	2,0
Мускатный орех	3,5	3,5
Эфирные масла	2,0	2,0
Зелень укропа, сельдерея, Петрушки, кориандра	25,0	25,0
СО ₂ – экстракты пряностей	1,0	1,0
Уксусная кислота	2,0	2,0
	1,0	1,0

Примечание. Для свежих томатов принята массовая доля сухих веществ 5%.

Нормы расхода сырья и материалов (кг на 1000 кг готового продукта) при производстве консервов «Соусы томатные» приведены в табл.16, 17, 18, 19.

Таблица 17

Нормы расхода сырья и материалов, кг/т

Сырье и материалы	Соус томатный острый	Соус кубанский	Соус «Молдова»	Соус Херсонский
1	2	3	4	5
Томаты свежие или	3204,0	2421,0	3432,5	3432,5
Томатное пюре 20%-ное	736,0	-	788,6	788,5
Соль	23,2	23,2	20,2	23,2
Сахар -песок	116,0	121,2	111,1	121,2
Пюре из слад. перца 7%-ное	-	-	515,2	-
Лук свежий	-	106,0	-	-
Чеснок свежий	0,4(0,46)	1,8	3,5(3,8)	6,9(7,7)
Эфирное масло чеснока	0,00031	0,00133	0,0026	0,0051
Перец черный горький	0,3	0,57	0,21	-
Перец красный стручковый	-	-	-	5,8
Пюре из красн. струч.перца	-	-	-	4,6
Перец душистый	0,67	0,57	-	-
Гвоздика	1,22	1,7	-	-
Корица	1,22	0,4	-	-
Мускатный орех	0,36	-	-	-
Эфир. масло мускат.ореха	0,29	-	-	-
Лавровый лист	-	-	0,031	0,51
Горчица	-	1,7	-	-
Уксусная кислота 80%-ная При кислотности томатов 0,3%	5,3	8,2	4,1	4,1
0,4%	2,1	5,1	1,02	1,02
0,5%	-	2,8	-	-

Таблица 18

Нормы расхода сырья и материалов, кг/т

Сырье и материалы	Соус аппетитный	Соус томатный по грузински	Соус томатный черноморский	Соус астраханский
1	2	3	4	5
Томаты свежие или	-	3083,4	4119,0	1990,8
Томатное пюре 20%-ное или	567,8	707,7	946,4	457,4
Томатное пюре 20% -ное и	454,2	-	-	-
Яблочное пюре 10%-ное	221,5	-	-	-
Соль	25,2	23,2	25,2	20,2
Сахар-песок	-	18,0	161,6	50,5
Притамин 20%-ный или	189,0	-	-	-
Пюре из снад. перца 7%-ное	520,0	-	-	-
Чеснок свежий или	15,0(16,6)	11,0(12,0)	-	-
Эфирное масло чеснока	0,011	0,0081	-	-
Морковь свежая	-	-	-	72,3(75)
Морковь сушеная	-	-	-	19,24
Лук свежий	-	-	-	241,0 (245,0)
Масло растительное	-	-	-	48,0
Перец черный горький	-	-	0,43	-
Перец душистый	-	-	0,96	1,02
Корица	-	-	1,8	-
Мускатный орех или	-	-	0,52	-
Эфирное масло мускат.ореха	-	-	-	1,02
Гвоздика	-	-	-	1,02
Кориандр	-	-	-	1,02
Перец красный горький	4,2	4,5	-	-
Пюре из перца стручкового	3,3	3,5	-	-
Зелень укропа или	38,0	50,0	-	-
Семя укропа	2,02	-	-	-
Зелень кориандра или	38,0	40,0	-	-
Семя кориандра	2,02	2,02	-	-
Уксусная кислота 80%-ная при кислотности томатов				
0,3%	7,1	5,1	8,2	-
0,4%	5,1	2,1	4,1	-
0,5%	2,5	-	-	-

Таблица 19

Нормы расхода сырья и материалов кг/т

Сырье и материалы	Соус краснодарский	Соус шашлычный с чесноком		Соус томатный острый концентрированный
Томаты свежие или	2059,0	2059,0	3707	-
Томатное пюре 20%-ное или	473,2	472,2	854	-
Томатная паста 30% -ная	-	-	-	804,4
Соль	23,2	25,2	26,3	33,8
Сахар-песок	121,2	121,2	52,5	178,8
Пюре из слад. перца 7%	-	353,5	-	-
Пюре яблочное 10%-ное	425,6	-	-	-
Чеснок свежий или	0,40(0,46)	-	27,8 (30,8)	0,7(0,77)
Эфирное масло чеснока	0,00031	-	0,021	0,00051
Перец черный горький	0,31	1,02	-	0,51
Перец душистый	0,67	-	-	1,02
Гвоздика	1,22	-	-	2,04
Корица	1,22	-	-	2,04
Мускатный орех	0,36	-	-	0,51
Перец красный молотый	-	0,51	-	-
Горчица	-	8,2	-	-
Тмин	-	4,1	-	-
Чабер	-	40,8	-	-
Базилик	-	10,2	-	-
Эфирное масло муск. ореха	0,29	-	-	0,29
Майоран	-	15,3	-	-
Котовник	-	16,3	-	-
Девясил	-	10,2	-	-
Кориандр (семя)	-	4,08	-	-
Зелень сельдерея	-	-	7,33	-
Зелень петрушки	-	-	7,33	-
Зелень укропа или	-	-	6,66	-
Семя укропа	-	-	5,1	-
Лук свежий	-	-	72,3 73,6	-
Перец горький стручковый	-	-	10,25	-
Пюре из перца горьк. стручк.	-	-	8,08	-
Уксусная кислота 80%-ная При кислотности томатов				
0,3%	4,1	6,1	6,1	18,3
0,4%	1,9	4,1	2,1	12,2
0,5%	-	2,1	-	8,2

Примечание: 1. Допускается замена сахара сахарным сиропом.

2. Перец черный горький может быть заменен перцем красным (сушеным) или пюре из красного перца стручкового в соотношении 1:1.

3. При изготовлении консервов «Соус томатный острый», «Соус краснодарский», «Соус томатный черноморский», «Соус томатный острый концентрированный» и использовании тонко измельченных пряностей (перец черный горький, перец душистый, корица, гвоздика и мускатный орех) их закладывают в продукт в количестве 50% от указанного в рецептуре.

4. Перец черный горький и перец душистый могут быть заменены смесью из высушенных измельченных и просеянных пряных растений, состоящей из следующих компонентов 9в%): перец красный острый 15, майоран 10, базилик 75.

Смесь пряных растений, заменяющих перец черный горький и перец душистый, вводится в готовый соус из расчета 2 кг на 1 т «Соуса томатного острого», «Соуса краснодарского» и «Соуса томатного черноморского» и 1 кг на 1 т «Соуса кубанского».

5. При производстве «Соуса томатного острого», «Соуса томатного черноморского», «Соуса кубанского», «Соуса краснодарского», «Соуса томатного острого концентрированного» допускается замена гвоздики другими пряностями (табл.20).

Таблица 20

Рецептура смесей пряностей, заменяющих гвоздику, %

Пряности	Соус томатный острый, краснодарский, черноморский острый концентрированный				Соус кубанский		Соус астраханский
	Варианты смеси						
1	2	3	4	5	6	7	8
Перец	0,9	-	-	0,6	0,90	-	1
Душистый	0,3	0,3	-	-	0,3	0,3	-
Имбирь	0,1	0,1	-	-	0,1	0,1	-
Кардамон	-	0,9	1,2	-	0,9	-	-
Мускатный орех	-	-	-	0,6	-	-	1,5
Кориандр	-	-	-	-	0,3	0,3	-

6. В производстве консервов «Соус аппетитный» при использовании жгучего красного перца норму расхода перца на 1т готового продукта уменьшают на 2 кг.

7. При изготовлении консервов «Соус томатный острый», «Соус краснодарский», «Соус томатный черноморский» и «Соус томатный острый концентрированный» допускается замена импортной пряностей отечественными.

Рецептура смесей отечественных пряностей, %

Пряности	Вариант смеси		
	2	3	4
1			
Перец красный горький	3	10	10
Кориандр	15	40	40
продолжение таблицы			
чабрец	15	-	
Горчица	67	-	-
Базилик	-	40	40
Лавровый лист	-	10	-
тмин	-	-	10

Смесь из пряных растений вводится в готовый соус из расчета 15 кг на 1 т «Соуса томатного острого», «Соуса Краснодарского» и «Соуса томатного черноморского» и «Соуса томатного острого концентрированного».

Задание № 1.

Рассчитать норму расхода сырья (томатов свежие) для производства соуса «Молдова», «Астраханского» на 2 кг готового продукта.

Задание № 2.

Рассчитать норму расхода сырья (томатов свежие) для производства соуса «Шашлычный» № 2 на 2 кг готового продукта.

Определить органолептическую оценку и физико-химические показатели.

Задание № 3

Разработать рецептуру и определить норму расхода сырья на новый ассортимент томатного соуса (кетчупа). Разработать ТУ и ТИ на новый вид томатного соуса.

Контрольные вопросы

1. Что такое томатный соус?
2. Назовите особенности приготовления отдельных видов томатных соусов.
3. Чем отличается томатный острый концентрированный соус от не концентрированного?
4. Назовите способы подготовки вытяжки из пряностей. Преимущества и недостатки.
5. На какие виды подразделяются томатные соусы по способам обработки.
6. Как определяют готовность продукта?
7. Каким требованиям по органолептическим показателям должны отвечать томатные соусы?

8. Каким требованиям по физико-химическим показателям должны отвечать томатные соусы.
9. Каким должно быть содержание плесеней по Говарду для томатного соуса.
10. Назовите в какую тару фасуют томатные соусы.
11. Назовите с какой целью внутренняя поверхность металлических банок и крышек должна иметь покрытие.
12. Что такое рецептура?
13. Что такое норма расхода?
14. Что такое СО₂ экстракты, где используются преимущества и недостатки.

Лабораторная работа 6

Производство соусов

Цель работы: Приготовить фруктовые соусы.

Задачи:

1. Определить нормы расхода сырья.
2. Изучить динамику уваривания соуса.
3. Определить готовность продукта. Определить органолептику.

Сырье и материалы

1. Яблоки, айва, абрикосы, сливы.
2. Сахар
3. Чашки
4. Рефрактометр

Фруктовый соус. Продукт, полученный увариванием фруктового пюре с сахаром. Для изготовления фруктового соуса применяют яблоки, айву, абрикосы, сливы, персики. Используя свежие здоровые плоды, снятые в стадии технической зрелости.

Соусы по используемому сырью, технологии приготовления можно условно подразделить на следующие виды: фруктовые; кетчуп; соусы.

Основа которых продукты ферментации зерна сок; маслянистые; майонезы; сухие в том числе для макаронных изделий; с гидролизованной белками.

Ассортимент выпускаемых соусов достаточно велик и отражает сложившиеся национальные вкусы, связан с местными источниками сырья для их изготовления, определяются традициями их применения.

Технология изготовления соуса

Сначала изготавливают пюре, которое затем уваривают при постоянном помешивании. К пюре добавляют предварительно просеянный сахар из расчета 10 кг на 1000 кг пюре. Количество добавляемого сахара зависит от содержания сухих веществ в пюре (см. табл.)

Смесь кипятят при перемешивании до полного растворения сахара и уваривают до концентрации 23% сухих веществ для абрикосового соуса и 21% для соуса из персиков, слив и семечковых плодов.

Вкусовые качества соуса зависят не только от концентрации сухих веществ, но и от соотношения между содержанием сахара и кислоты. Для яблочного соуса желательна соотношение 20% сахара и 0,15% кислоты.

Фруктовый соус имеет пюреобразную консистенцию, в связи с чем содержащиеся в нем питательные вещества легко доступны микроорганизмам. Обилие сахаров, наличие азотистых и минеральных веществ, а также достаточно высокая влажность среды создают условия, чрезвычайно благоприятные для деятельности микроорганизмов. Особенно активны дрожжи, хорошо развивающиеся в условиях кислотной среды продукта. Они могут вызвать порчу соуса в процессе его производства. Для предупреждения микробиологических процессов фасование, укупоривание, а также подачу соуса на стерилизацию следует проводить быстро, без задержек. Кроме того, должно быть обеспечено высокое санитарное состояние оборудования, тары и укупорочных машин.

Фруктовый соус расфасовывают в горячем виде. Банки с соусом закатывают и стерилизуют при 100⁰С с последующим охлаждением. Интенсивное охлаждение после стерилизации необходимо особенно для яблочного соуса, так как в нем активируются меланоидиновые реакции и продукт приобретает коричневатый или коричнево-розовый оттенок.

Фруктовый соус отличается хорошим вкусом и используется в качестве десерта. Может применяться для приготовления сладких блюд, для начинки, для пирогов в качестве приправы к мясным блюдам. Этот вид консервов может быть рекомендован для питания детей.

Фруктовый соус может выпускаться также в концентрированном виде. Такой продукт может содержать 32% сухих веществ, в том числе 13% за счет добавления сахара. Концентрированный соус консервируется в герметической таре путем стерилизации.

Содержание сухих веществ в смеси может быть определено из выражения

$$M = A_{\text{пюре}} \times T_{\text{пюре}} + A_{\text{сах}} \times T_{\text{сах}} / 100,$$

где М-содержание сухих веществ в смеси (по рефрактометру), % ;

$A_{\text{пюре}}$ - содержание пюре в смеси, % ;

$T_{\text{пюре}}$ - содержание сухих веществ в пюре, % ;

$T_{\text{сах}}$ - содержание сухих веществ в сахаре, % ;

Вопросы

1. Что называют фруктовым соусом?
2. Какие сырье используется для фруктовых соусов?
3. Требования к сырью.

Рецептура и нормы расхода сырья и сахара на производство фруктового соуса

Наименование соуса	Рецептура в частях		Потери и отходы, %	Содержание сухих веществ в готовом соусе, %, не менее	Содержание сухих веществ в пюре, %														
	Пюре	сахар			9	10	11	12	13	14	15	Нормы расхода, кг							
					сырье	сахар	сырье	сахар	сырье	сахар	сырье	сахар	сырье	сахар	сырье	сахар	сырье	сахар	
	сырье	сахар			сырье	сахар	сырье	сахар	сырье	сахар	сырье	сахар	сырье	сахар	сырье	сахар	сырье	сахар	
Абрикосовый	1000	100	14	23	-	-	1338	116	1275	111	1217	106	1164	101	1115	97	107	93	
Айвовый	1000	100	16	21	-	-	1252	106	1192	101	1137	97	1088	92	-	-	-	-	
Грушевый	1000	100	13	21	1271	112	1209	106	1151	101	1098	97	1051	92	-	-	-	-	
Персиковый	1000	100	17	21	-	-	1267	106	1206	101	1151	97	1101	92	1055	89	-	-	
Сливовый	1000	100	14	21	-	-	1223	106	1164	101	1112	97	1063	92	1019	89	-	-	
Яблочный	1000	100	11	21	1243	112	1181	106	1125	101	1073	97	1027	92	-	-	-	-	

Лабораторная работа 7

Производство фруктовых приправ

Цель работы: Приготовить фруктовые приправы.

Задачи: 1. Определить нормы расхода сырья;

2. Изучить динамику уваривания;

3. Рассчитать теоретический и практический сухие вещества в смеси и готовой продукции и определить выход приправы.

4. Определить органолептику.

Фруктовые приправы представляют собой плодово-ягодные пюре, уваренное с сахаром с добавлением пряностей, расфасованное в стеклянные банки, укупоренное и стерилизованное.

Сырье и материалы:

Для приготовления фруктовых приправ употребляют свежее или стерилизованное пюре - яблочное, сливовое, абрикосовое или смесь сливового и яблочного.

Все виды пюре должны соответствовать требованиям НТД:

Минимальное содержание сухих веществ, %

Яблочное и сливовое - 10

Абрикосовое - 12

Минимальная кислотность (в пересчете на яблочную кислоту) % - 0,7

Абрикосовое и сливовое - 0,9

Сахарный песок;

Рефрактометр;

Чашки;

Сито.

Технологический процесс

Плоды моют, инспектируют, отбирают гнилые, мятые, плесневенные, удаляют темными и коричневыми пятнами и посторонними примесями. Проинспектированные плоды вторично моют под душем. После второй мойки плоды подвергают бланшированию до тех пор пока они, не теряя своей формы, станут мягкими (но не разваренными) и легко поддающимися раздавливанию. Продолжительность бланширования устанавливают в каждом отдельном случае опытным путем в зависимости от вида, сорта, степени зрелости плодов, но она не должна превышать для яблок и груш 15 мин, для косточковых 10 мин при 100⁰С.

В процессе бланширования необходимо следить за тем, чтобы плоды более равномерно пропаренные. Излишнее или недостаточное бланширование ухудшает качество готового продукта. После бланширования плоды протирают. В протертом пюре не допускается наличие дробленных косточек, семян, грубых частиц неизмельченной плодовой мякоти.

Уваривание. Протертую массу загружают в чашки и добавляют к ней предварительно просеянный сахар-песок в следующих количествах: для яблоч-

ной и абрикосовой приправ 18%, для сливово-яблочной и сливовой 20% (по отношению к массе загруженного пюре).

Содержимое тщательно перемешивают и уваривают до содержания сухих веществ: в яблочной, абрикосовой и сливо-яблочной приправе 30%; сливовой 35%; После окончания уваривания к готовой массе добавляют тонкоизмельченные пряности, предварительно просеянных через мелкое сито, затем массу хорошо перемешивают.

Фруктовые приправы расфасовывают в горячем состоянии при температуре не ниже 80⁰С в предварительно подготовленные стеклянные банки 1-58-250.

Наполненные банки укупоривают и стерилизуют. Стерилизацию ведут при температуре 100⁰С по следующим режимам:

I-58-250	20-8-20
I-82-500	20-15-20

После стерилизации банки необходимо охладить до температуры воды 40-45⁰С.

Отчет должен содержать: название работы;
цель и задачи;
экспериментальные данные;
выводы и предложения.

Вопросы:

1. Что такое фруктовые приправы?
2. Какое сырье используется требования к сырью?
3. Чем отличаются фруктовые приправы от фруктовых соусов?
4. Что такое пряности и их свойства
5. Сравнить экспериментальные данные с требованиями ГОСТ.

РЕЦЕПТУРА И НОРМАТИВЫ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ФРУКТОВЫХ ПРИПРАВ

Рецептуры фруктовых приправ (в %)

	<i>Яблочная</i>
Пюре яблочное	82
Сахар	18
Корица	0,02

	<i>Абрикосовая</i>
Пюре абрикосовое	82
Сахар	18
Корица	0,03

	<i>Сливовая</i>
Пюре сливовое	80,0
Сахар	20,0
Корица	0,016
Гвоздика	0,016
Имбирь	0,006

	<i>Сливово-яблочная</i>
Пюре сливовое	57
Пюре яблочное	23
Сахар	20
Корица	0,016
Гвоздика	0,008
Имбирь	0,004

В табл. приведены нормы расхода сырья и материалов на производство 1 туб фруктовых приправ

Нормы расхода сырья и материалов по производству фруктовых приправ

Наименование приправы, сырья и материалов	Содержание сухих веществ в сырье, %	Отходы и потери в процессе производства, %	Норма расхода, кг
Яблочная			
Пюре яблочное	10	2	390,0
Сахар	-	1,5	85,0
Корица	-	-	0,08
Сливово-яблочная			
Пюре сливовое	15	2	230,0
Пюре яблочное	10	2	93,0
Сахар	-	1,5	80,0
Корица	-	-	0,064
Гвоздика	-	-	0,032
Имбирь	-	-	0,016
Сливовая			
Пюре сливовое	15	2	362,0
Сахар	-	1,5	90,0
Корица	-	-	0,064
Гвоздика	-	-	0,064
Имбирь	-	-	0,024
Абрикосовая			
Пюре абрикосовое	13	2	356,0
Сахар	-	1,5	78,0
Корица	-	-	0,12

Библиографический список

1. Фанг-Юнг А.Ф., Флауменбаум Б.Л., Ястребов С.М. Технология консервирования плодов и овощей, мяса, рыбы. Учебник. – М.: Пищевая промышленность, 1980.
2. Технология консервирования плодов и овощей и контроль качества продукции / Загибалов А.Ф., Зверькова А.С. и др. – М.: Агропромиздат, 1992.
3. Лернер В.И. и др. Нормализация процесса выпаривания томатной пасты // Пищевая промышленность, 1988, № 4.
4. Николаева М.А. Товароведение плодов и овощей. Учебник для вузов. – М.: Экономика, 1990.
5. Гореньков Э.С., Горенькова А.М. Технология консервирования. – М.: Агропромиздат, 1987.
6. Сборник технологических инструкций по производству консервов. – М.: Пищевая промышленность, 1977. Т. 1,2,

