

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1. В. ДВ. 08. 01 Консервирование и переработка плодов и овощей

Направление подготовки 35.03.07 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции"

Профиль образовательной программы "Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции"

Форма обучения очная

СОДЕРЖАНИЕ

	Конспект лекций	
1.1	Лекция 1 (Л-1) Способы и технология консервирования.	3
1.2	Лекция 2 (Л-2) Физические методы консервирования	4
1.3	Лекция 3 (Л-3) Физические методы консервирования	8
1.4	Лекция 4 (Л-4) Технология приготовления соков.	10
1.5	Лекция 5 (Л-5) Химические методы консервирования.	12
1.6	Лекция 6 (Л-6) Физико-химические методы консервирования .	14
1.7	Лекция 7 (Л-7) Биохимические методы консервирования.	15
1.8	Лекция 8 (Л-8) Производство чипсов и картофельного крахмала.	19
2	Методические указания по выполнению лабораторных работ	24
2.1	Лабораторная работа 1 (ЛР-1) Тара для консервирования.	24
2.2	Лабораторная работа 2 (ЛР-2) Технологические расчеты в консервном производстве.	25
2.3	Лабораторная работа 3 (ЛР-3) Приготовление томатного сока, пюре и соуса.	30
2.4	Лабораторная работа 4 (ЛР-4) Консервы натуральные	32
2.5	Лабораторная работа 5 (ЛР-5) Консервы закусочные.	34
2.6	Лабораторная работа 6 (ЛР-6) Приготовление овощных салатов	35
2.7	Лабораторная работа 7 (ЛР-7) Приготовление овощной икры	36
2.8	Лабораторная работа 8 (ЛР-8) Консервы обеденные	42
2.9	Лабораторная работа 9 (ЛР-9) Приготовление плодово-ягодных компотов.	49
2.10	Лабораторная работа 10 (ЛР-10) Приготовление фруктовых соков.	50
2.11	Лабораторная работа 11 (ЛР-11) Приготовление овощных соков и напитков	51
2.12	Лабораторная работа 12 (ЛР-12) Переработка арбузов	52
2.13	Лабораторная работа 13 (ЛР-13) Маринование плодов и овощей.	53
2.14	Лабораторная работа 14 (ЛР-14) Приготовление желе и джема.	55
2.15	Лабораторная работа 15 (ЛР-15) Приготовление повидла	57
2.16	Лабораторная работа 16 (ЛР-16) Приготовление фруктовых соусов и приправ	61
2.17	Лабораторная работа 17 (ЛР-17) Квашение капусты.	64
2.18	Лабораторная работа 18 (ЛР-18) Мочение яблок.	65
2.19	Лабораторная работа 19 (ЛР-19) Производство картофельных чипсов и крахмала.	66
2.20	Лабораторная работа 20 (ЛР-20) Грибы маринованные	68
2.21	Лабораторная работа 20 (ЛР-21) Дегустационная оценка продуктов переработки плодов и овощей.	70

1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

1.1 Лекция № 2 (2 часа)

Тема: Способы и технология консервирования.

1.2. 1 Вопросы лекции:

1. Классификация способов консервирования.
2. Технология консервирования.
3. Тара для консервирования

1.2.2 Краткое содержание вопросов:

Вопрос 1: Слово консервирование (*conservatio, conservare*) латинского происхождения и означает сохранение. Способы переработки плодовоощной продукции разнообразны. В зависимости от факторов воздействия на сырье и происхождение в нем процессов их разделяют на следующие группы: физические, физико-химические, химические, микробиологические (биохимические), комбинированные.

К физическим способам относят тепловую обработку (стерилизация, пастеризация), замораживание, сушку.

Физико-химический способ предполагает использование осмотическую деятельность веществ (соль, сахар). При использовании сахара его концентрация должна быть не менее 65%. Действие этих факторов основано на создании осмотического давления среды, которое становится недоступным для микроорганизмов, т.к. при увеличении давления из клеток микроорганизмов отсасывается влага, и они погибают.

Химический способ основан на использовании химических веществ для подавления жизни микроорганизмов. Все химические вещества, используемые в промышленном производстве, должны отвечать следующим требованиям:

- безопасны для жизни человека;
- должны оказывать угнетающее действие в небольших концентрациях;
- должны легко удаляться из продукции перед ее употреблением.

Биохимический (микробиологический) способ основан на взбраживании сахаров сырья молочнокислых бактерий. В результате их развития образуется консервант молочная кислота, которая при концентрации 0,5% начинает угнетающе действовать на другие микроорганизмы. Основная задача при биохимическом способе консервирования – стимулировать действие полезных микроорганизмов и подавлять вредных (маслянокислых, уксуснокислых).

Комбинированный способ. Каждый из перечисленных выше способов консервирования имеет свои преимущества и недостатки. Выбор того или иного способа переработки плодовоощного сырья зависит от возможностей переработчика, а главным образом от экономической целесообразности. Для достижения наилучших результатов консервирования способы переработки сочетают, т.е. комбинируют.

Вопрос 2: Технологическая схема производства консервов различается в зависимости от вида перерабатываемого сырья и назначения готового продукта. Существуют виды обработки, которые используются только для определенной группы консервов, но и имеются такие операции, которые проводят обязательно для всех видов сырья. Инспекция, сортировка, калибровка. Мойка. Чистка, измельчение.. Бланширование. Обжаривание и пассирование. Фасовка. Пастеризация. Консервация.

Для каждого вида консервов, в разной по объему таре, установлена необходимая длительность стерилизации (в минутах) и температура (°C). Режимы тепловой стерилизации указываются в технических условиях для каждого вида консервов в виде формул стерилизации.

При недостаточной пастеризации или стерилизации через несколько дней в банках начинают развиваться оставшиеся жизнеспособные споры, из них появляются новые

микроны, которые разлагают пищевые продукты. При этом выделяются различные газы, которые создают повышенное давление внутри банок, отчего крышки всучиваются и образуют так называемый бомбаж.

Вопрос 3: В переработке плодово-ягодных важнейшую роль играет тара для фасовки и длительного сохранения консервированных плодов. Для герметизации, стерилизации и хранения плодов используется разнообразная тара: стеклянные банки (бутылки, бутыли), пластиковые упаковки, жестяные лакированные банки и коробки. В свою очередь готовые консервы упаковываются в специальные тарные ящики, коробки и контейнеры. Это обеспечивает хорошую транспортировку и сохранность консервированных продуктов.

На протяжении многих сотен лет стеклянная тара по-прежнему занимает лидирующие позиции среди всех видов тары. Основными аргументами в пользу выбора этого вида упаковки служат такие показатели как:

- экономичность (тару можно использовать многократно),
- безвредность (стеклянная тара не изменяет качество продукта и не насыщает его вредными элементами),
- экологичность (утилизация и переработка тары не наносит вред окружающей среде),
- доступность (стеклянная тара имеет невысокую стоимость, изготавливается согласно определённым общепринятым стандартам, совместима с разнообразным промышленным оборудованием и производится практически во всех регионах России),
- долговечность (продукты в стеклянной таре имеют самый длительный срок хранения).

Металлическая тара является лёгкой, прочной и удобной при консервировании, транспортировке и хранении. Использование металлической тары значительно упрощает технологические процессы консервирования на этапе подготовки тары, уменьшается время стерилизации, снижаются объемы брака (тара не бьётся и не лопается), повышается производительность, снижается себестоимость продукции (за счет удешевления стоимости тары и технологии подготовки тары к консервированию). К недостаткам использования металлической тары относят:

- подверженность окислению и ржавлению (при длительном хранении);
- тара используется только однократно.

На протяжении нескольких десятков лет серьёзную конкуренцию стеклянной и металлической таре составляет полимерная тара. Этот вид тары имеет большую перспективу благодаря низкой себестоимости, легкости и герметичности. Такой вид тары не требует проведения особенной подготовки перед консервированием. Процессы фасовки и укупоривания и стерилизации полностью автоматизированы.

При консервировании плодово-ягодного сырья в больших объемах используют деревянные контейнеры с мешками-вкладышами из плотного полиэтилена. В данном случае используют вакуумный метод консервирования.

1.2 Лекция № 3 (2 часа)

Тема: Физические методы консервирования.

1.3.1 Вопросы лекции:

1. Характеристика физических методов консервирования.
2. Технология производства овощных натуральных консервов.
3. Технология производства овощных закусочных консервов.
4. Технология производства обеденных и заправочных консервов.
5. Технология производства томатопродуктов.

1.3.1 Краткое содержание вопросов:

Вопрос 1: Консервирование низкими температурами заключается в подавлении жизнедеятельности микроорганизмов, снижении активности ферментов, замедлении биохимических процессов.

Пастеризацию проводят при температуре ниже 100 °С. При этом сохраняются споры микроорганизмов. Различают пастеризацию короткую (при 85-95 °С в течение 0,5-1 мин) и длительную (при температуре 65 °С в течение 25—30 мин). Пастеризацию в основном применяют для обработки продуктов с высокой кислотностью (молоко, соки, компоты, пиво). При значении рН ниже 4,2 уменьшается термоустойчивость многих микроорганизмов.

Стерилизация — это нагревание продовольственных товаров при температуре выше 100 °С. При этом микрофлора полностью уничтожается. Стерилизацию используют при производстве консервов в герметичной металлической или стеклянной таре. Режим стерилизации определяется видом товара, временем и температурой. Режим стерилизации консервов с низкой кислотностью должен быть более жестким, чем консервов с высокой кислотностью. Молочная кислота оказывает более угнетающее действие на микроорганизмы, чем лимонная, а лимонная — более угнетающее, чем уксусная. Наличие жира снижает стерилизующий эффект.

Стерилизацию обычно проводят при температуре 100—120 °С в течение 60—120 мин (мясные товары), 40—120 мин (рыбные), 25—60 мин (овощные), 10—20 мин (сгущенное молоко) паром, водой, воздухом, паровоздушной смесью с помощью разнообразного оборудования (ротационного, статического, непрерывнодействующего и др.).

Перспективно применение высокотемпературной кратковременной стерилизации с одновременным уменьшением длительности процесса

Консервирование ионизирующими излучениями называют холодной стерилизацией, или пастеризацией, так как стерилизующий эффект достигается без повышения температуры. Для обработки продовольственных товаров используют а-, Р-излучение, рентгеновское излучение, поток ускоренных электронов. Ионизирующая радиация основана па ионизации микроорганизмов, в результате чего они погибают. К консервированию ионизирующими излучениями относится радиационная стерилизация (радапптеризация) продуктов длительного хранения и радуризация пастеризующими дозами.

Существенным недостатком ионизирующей обработки продуктов является изменение химического состава и органолептических свойств. В промышленности этот метод используется для обработки тары, упаковки, помещений.

Консервирование ультразвуком (более 20 кГц). Ультразвуковые волны обладают большой механической энергией, распространяются в твердых, жидких, газообразных средах, вызывают ряд физических, химических и биологических явлений: инактивацию ферментов, витаминов, токсинов, разрушение одноклеточных и многоклеточных организмов. Поэтому этот метод используют для пастеризации молока, в бродильной и безалкогольной промышленности, для стерилизации консервов.

Облучение ультрафиолетовыми лучами (УФЛ). Это облучение лучами с длиной волны 60—400 нм. Гибель микрофлоры обусловлена адсорбицией УФЛ нуклеиновыми кислотами и нуклеопротеидами, что вызывает их денатурацию. Особенно чувствительны к УФЛ патогенные микроорганизмы и гнилостные бактерии. Пигментные бактерии, дрожжи и их споры устойчивее к УФЛ. Применение УФЛ ограничено из-за низкой проникающей способности (0,1 мм). Поэтому УФЛ применяют для обработки поверхности мясных туш, крупных рыб, колбасных изделий, а также для дезинфекции тары, оборудования, камер холодильников и складских помещений.

Использование обеспложивающих фильтров. Сущность этого метода состоит в механическом отделении товара от возбудителей порчи с использованием фильтров с микроскопическими порами, т. е. процесса ультрафильтрации. Этот способ позволяет максимально сохранить пищевую ценность и органолептические свойства товаров и применяется для обработки молока, пива, соков, вина и других жидких продуктов.

Вопрос 2: Консервы овощные натуральные – это целые, либо резаные овощи и пюре (без предварительной кулинарной обработки) залитые раствором соли и сахара и стерилизованные в герметичной таре, что обеспечивает их сохранения от порчи при хранении.

В натуральных консервах сохраняется: внешний вид, вкус, цвет овощей, природные свойства и состав, сахара, витамины.

Эти консервы используют для приготовления первых блюд, вторых блюд, гарниров, салатов. Отдельные натуральные консервы можно употреблять в холодном виде: зеленый горошек, перец сладкий, томаты, огурцы.

Классификация консервов овощных натуральных по способу подготовки сырья.

Овощные натуральные консервы готовят без значительной обработки, в заливку добавляют только 2 - 3% соли, что дает возможность получить продукт, мало отличающийся по составу, органолептическим показателям от исходного продукта. Такие консервы используют для приготовления винегретов и гарниров.

Технологическая схема производства овощных натуральных консервов состоит из небольшого числа операций: мойки, сортировки, калибровки, бланширования, иногда резке и измельчению, укупорке, стерилизации.

Зеленые горошек (ГОСТ 15842-90) получают из мозговых хозяйствственно-ботанических и гладкозерных сортов. Снижение содержания сахаров и накопление крахмала соответствует ухудшению вкуса и огрублению зерна, у мозговых сортов при созревании в поле совершаются медленнее, чем у гладкозерных.

Важно вовремя убирать зеленый горошек, когда он нежный и содержит 5 - 8% сахара и не больше 5% крахмала.

Зерно мозговых сортов применяют по плотности, применяя раствор соли определенной концентрации. Молодой зеленый горошек впитывает, зрелый остается на дне. Зерна зеленого горошка высшего сорта должны иметь плотность не более 1,03 г/см³; первого сорта – 1,05 г/см³. Зерна гладкозерных сортов калибруются на 4 размера через 5-9.

Зерно бланшируют в воде при температуре 75-90°C от 2 до 5 минут или паром. Затем охлаждают в зеленой воде, при этом смывается крахмал, выступивший на поверхности зерен. Зерно фасуют в банки при помощи автомата, который одновременно дозирует горячую заливку (10°C) с содержанием соли и сахара по 3%. Иногда в заливку добавляют 0,2% массы глютамат натрия, который усиливает натуральный вкус горошка.

Заполненные банки укупоривают на вакуум-закаточных машинах, стерилизуют при температуре 116-125°C и быстро охлаждают в проточной воде до 40°. Иначе зерна могут размягчиться, а крахмал клейстеризуется.

Вопрос 3: Закусочные овощные консервы по способу приготовления и по рецептуре делятся на 4 группы:

Салаты и винегреты близки к малокислым маринадам, т.к. в них добавляют уксусную кислоту, но по составу отличаются большим разнообразием овощей и тем, что добавляют растительное масло от 3 - 7,5%, пряности не добавляют.

Универсальные салат и винегрет расфасовывают в банки до 1 л и могут быть использованы в домашних условиях.

Салаты и винегреты для общественного питания фасуют в 2-3 л стеклянную тару или в жестяные лакированные банки до 3 л.

Овощные закусочные консервы – это вид консервов, который готов к употреблению продукт, не требующий кулинарной обработки. Готовят из предварительно обжаренных продуктов, они отличаются приятным вкусом, высокой пищевой ценностью

и потому пользуются спросом. Употребляют их в холодном виде. Они отличаются более сложной технологией приготовления, включающей операции обжарки, составление фарша и заливки, по сравнению с натуральными консервами, которые по вкусу и калорийности мало отличаются от свежего сырья, в то время как у закусочных калорийностью в 3-5 раз больше чем у сырья. Это обуславливается содержанием сухих веществ.

К сырью для приготовления закусочных консервов есть определенные требования: перцы, баклажаны, томаты должны быть мясистые; баклажаны с небольшими семенными камерами диаметром 3-7 мм.

Для многих закусочных консервов готовят заливку. Заливка чаще всего готовится на основе томатного соуса (сухих веществ 15,6). Подготовленное сырье заливают соусом, укупоривают и стерилизуют при температуре не менее 120°C.

Вопрос 4 : Обеденные консервы по своему составу — это многокомпонентные смеси, приготовленные из обжаренных или пассированных овощей в растительных или животных жирах. В рецептуры этих консервов входят кроме томатной пасты, соли, сахара и пряностей крупы, бобовые, макаронные изделия, грибы, мясо, копчености.

Обеденные консервы подразделяются на первые и вторые обеденные блюда.

Приготовление заправки, бульона и смеси. Заправку готовят при производстве консервов первых и многих вторых обеденных блюд. Для ее приготовления используют морковь, лук, белые коренья, томатную пасту, которые пассеруют в тонком слое жира при 130-140°C с последующим добавлением муки, сахара, томата-пасты, пюре из сладкого перца и пряности в соответствии с рецептами и тщательно перемешивают.

Бульоны для различных супов готовят на основе куриного мяса, мясо-костных частей костей, варят в течение 2-4 ч. В конце варки для улучшения вкуса и аромата бульона добавляют морковь, белые коренья, лавровый лист. Готовый бульон фильтруют.

Смешивание подготовленных компонентов для обеденных консервов производят в смесителях с подогревом. Вначале вносят заправку, затем подготовленные овощи, смесь подогревают до 75°C при постоянном перемешивании и направляют на фасовку.

Для фасовки обеденных блюд используют стеклянные и металлические банки вместимостью до 1 дм³. Порядок закладки продуктов в банки такой: на дно укладывают лавровый лист и мясо, если оно предусмотрено рецептурой, а затем вносят автоматическими дозаторами горячую смесь. Супы расфасовывают в той же последовательности и дополнительно заливают бульон. После заполнения банки герметически укупоривают и направляют на стерилизацию при 120°C.

Вопрос 5 : Различают следующие виды томатопродуктов: томатный сок, томат-пюре, томат-паста, томатные соус-пюре. Для изготовления томатных соусов применяют следующее сырье: томаты разных сортов, зрелые, свежие, окрашенные в ярко-красный цвет; томат-пасту или томат-пюре высшего и первого сортов.

Мойка и сортировка сырья. Дробление и предварительное протирание томатов. Дробление осуществляют одновременно с отделением семян на дробилках-семяотделителях. Подогрев пульпы. Грубопротертую пульпу подогревают до 75 ± 5°C, с целью перевода нерастворимого протопектина в растворимый пектин, придает однородную консистенцию. Протирание пульпы. Стерилизация томатной пасты в потоке. Относительно невысокая активная кислотность томатов машинного сбора – pH 4,0 – 4,7 – создает благоприятные условия для развития микроорганизмов. На их уничтожение и рассчитана высокотемпературная обработка пульпы в потоке перед увариванием, проводимая по схеме: подогрев до 125°C, выдержка в течение 70 с и охлаждение до 85°C.

Концентрированные томатные продукты получают путем выпаривания влаги из томатной массы. Отношение массовой доли растворимых сухих веществ к нерастворимым должно быть не менее 6,5.

Варка томатного пюре. Для уваривания томатной массы до массовой доли сухих веществ 12,15 и 20% применяют выпарные аппараты. Пряности вводят

тонкоизмельченными, в виде водной или уксусной вытяжки. Варят соусы из свежих томатов не более 45 мин, а из концентрированных – 15 – 20 мин. Фасуют в стеклянные или металлические лакированные банки при температуре от 85°C до 95 °C. Тара укупоривается и передается на стерилизацию при 100 °C в течение 25 мин.

Готовые соусы в зависимости от рецептурного состава содержат массовые доли: сухих веществ – от 15 до 38%, хлоридов – 1,5 – 2,5%. Общая кислотность – 0,6 – 1,5%.

1.3 Лекция 3 (2 часа)

Тема: «Физические методы консервирования»

1.3.1 Вопросы лекции:

- 1.Основы и способы сушки плодов и овощей.
- 2.Способы замораживания плодово-овощной продукции.
- 3.Условия хранения сушеной и замороженной продукции

1.3.2 Краткое содержание вопросов:

Вопрос 1: Сушка плодов и овощей является распространенным способом их сохранения. Удаление влаги при сушке зависит от форм связи влаги с материалом. Классифицируют формы связи влаги с материалом (сырьем) на три группы: химическую, физико-химическую, механическую.

В зависимости от сырья сушеные плоды и ягоды разделяют на виды. Они делятся на подвиды, а подвиды в зависимости от сорта на разновидности: по качеству делятся на товарные сорта.

Технология приготовления: инспекция, сортировка, калибровка (целые), мойка, бланширование (95 – 100°C), сульфитация.

Бланширование способно сохранять окраски, вкус, аромат.

Сульфитация – применяют нагрев в растворе сульфата 0,1 – 0,5% сульфата путем погружения в него сырья на несколько минут или путем окуривания серой.

Известно два вида сушки: естественная и искусственная.

Перед сушкой сырье сортируют по размерам, сортам, степени зрелости и инспектируют. Для предупреждения потемнения в период сушки абрикосы и персики окуривают диоксидом серы в течение 1 – 2 ч, а виноград светлых сортов бланшируют в кипящем 0,3 – 0,4%-ном растворе щелочи 5 – 7 с для удаления воскового налета и сокращения продолжительности сушки. Затем его обрабатывают SO₂, время окуривания составляет 0,5 – 1,5 ч и зависит от цвета и величины ягод.

Недостатками данной сушки являются загрязненность продукции, нужно постоянно следить (переворачивать). В вечерние, утренние часы лучше убирать продукцию. Достоинства - дешево изготавливать.

Искусственная сушка использует теплоту от сгорания топлива и позволяет значительно сократить время высушивания (6 – 10 ч); получить продукцию высокого качества; можно контролировать процесс высушивания.

Конвективный способ. Этот способ широко распространен для обезвоживания плодов, овощей и картофеля. В процессе сушки сырье может находиться в плотном неподвижном слое, во взвешенном слое, в распыленном состоянии. В качестве сушильного агента используется главным образом горячий воздух.

Самым современным способом обезвоживания жидких продуктов является распылительная сушка.

Контактный способ Принцип этого способа основан на передаче теплоты продукту через нагретую поверхность. Контактным способом сушат картофельное и фруктовое пюре, обезжиренное молоко, пахту, сыворотку и др.

Требования к готовой продукции. Сушеные овощи, предназначенные для непродолжительного хранения, выпускают влажностью 14%, а для длительного хранения – не более 8% с последующей упаковкой в герметичную тару. Готовая продукция

вырабатывается I и II сортами. Готовый продукт должен иметь светло-желтый цвет, быть эластичным при сжатии, при сгибании не ломаться и не выделять сок.

Вопрос 2: Быстрозамороженные плоды и овощи - продукт, приготовленный из целых или нарезанных плодов, овощей, ягод с добавлением натуральных пищевых компонентов или без них, упакованных и замороженных ускоренным способом до достижения температура минус 18°C и предназначенный для хранения и реализации при этой температуре.

Технологическая схема: инспекция, сортировка, калибровка, мойка, очистка (если требуется), измельчение, бланширование (кроме томатов), охлаждение, замораживание, упаковывание, маркирование, хранение.

Сырье. Ассортимент многих быстрозамороженных пищевых продуктов аналогичен ассортименту плодовоовощных стерилизованных консервов. Замораживают овощи, такие, как зеленый горошек, стручковую фасоль, цветную капусту, сахарную кукурузу, сладкий стручковый перец, томаты, баклажаны, картофель.

Из плодов и ягод замораживают землянику, клубнику, малину, крыжовник, груши, айву и др. Замораживают также плодово-ягодные соки – яблочный, виноградный, цитрусовые.

Тара для упаковки замороженных продуктов. Время хранения замороженных продуктов без снижения качества зависит от свойств тары и упаковочных материалов. Тара должна предохранять продукт от загрязнений, быть герметичной и прочной, придавать продукту привлекательный товарный вид и отвечать санитарно-гигиеническим требованиям.

Хранение и транспортирование замороженных продуктов. Быстро замороженные плоды и овощи хранят при температуре - 18°C и ниже при относительной влажности воздуха 95 – 98% в течение года.

Способы размораживания плодов и овощей перед употреблением. При размораживании пищевые продукты нагревают до температур, при которых восстанавливаются его первоначальные пищевые свойства.

Вопрос 3: Дефекты сушеных плодов и овощей. Не допускаются к реализации сушеные плоды и овощи с признаками брожения, заплесневевшие, с ощутимым хрустом песка, горелые, поджаренные и потемневшие, с остатками семенного гнезда и кожицы для очищенных яблок, затхлый, грибной или сенной привкус сушеної капусты (вызывается действием ферментов, не разрушившихся при бланшировании), светлая или белая окраска моркови (использовались сорта непригодные к сушке), зараженность вредителями хлебных запасов (наличие насекомых вредителей, их личинок и куколок).

В процессе хранения могут изменяться влажность, цвет, развариваемость овощей, вкус, запах, консистенция. При увлажнении вероятна микробиологическая порча (плесневение, брожение), при усушке - возможно засахаривание высокосахаристых плодов и ягод, потеря эластичности, плоды и овощи становятся хрупкими, что увеличивает количество крошки.

В сушеных плодах и овощах при хранении могут также проходить ферментативные химические превращения, связанные в первую очередь с окислением: наблюдается образование меланоидинов, изменение вкуса и аромата, потеря витаминов, в первую очередь витамина С. Особое значение это имеет по отношению к плодам и овощам сублимированной сушки. Продукты в этом случае пористые, имеют большой контакт с кислородом воздуха. Для таких продуктов необходима упаковка в жестяную герметичную тару, причем желательно ее заполнить инертным газом (азотом) или CO₂.

Неферментативные превращения усиливаются при повышении температуры выше 15 °C и почти полностью прекращаются при 0 °C. Поэтому для избежания нежелательных изменений хранить их следует при низких температурах.

1.4 Лекция 4 (2 часа)

Тема: «Технология приготовления соков»

1.4.1 Вопросы лекции:

1. Классификация соков.
2. Технология производства осветленных соков.
3. Технология производства соков с мякотью.
4. Технология производства концентрированных соков и восстановленных соков.

1.4.2 Краткое содержание вопросов:

Вопрос 1: Сок – это жидкий продукт, полученный из фруктов или овощей путем механического воздействия и консервирования физическим способом.

Соки классифицируют по следующим признакам: По способу обработки: По виду сырья: По технологии изготовления: По назначению: По виду добавок:

Натуральный сок – это консервы жидкие, полученные физико-химическим способом из одного или нескольких видов плодов с предварительной ферментной обработкой или без нее, осветленный или не осветленный, с массовой долей фруктовой части 100%. Российское законодательство делит соки на пять видов в зависимости от способов производства и обработки плодов:

Классификация соковой продукции. *Соковая продукция* — это не только сок. К соковой продукции относятся нектары, морсы и сокосодержащие напитки. Все эти продукты различаются составом и вкусовыми качествами.

1. 100%-ый сок — это продукт, произведенный из концентрированного сока и питьевой воды, сок прямого отжима или свежеотжатый сок. Но последний должен быть приготовлен в присутствии покупателя.

2. Восстановленный сок — это продукт, приготовленный из концентрированного сока и специально подготовленной питьевой воды. В сок не могут быть добавлены ароматизаторы, красители и консерванты. В 100%-ом и восстановленном соке не могут содержаться: консерванты, искусственные ароматизаторы и подсластители.

3. Нектар — напиток, приготовленный из концентрированного сока (пюре), специально подготовленной воды и натуральных ароматических веществ (аромата плодов). При этом доля концентрированного сока должна составлять 20-50 % от всего объема. Кроме воды в нектаре могут содержаться сахар и натуральные подкислители (например, лимонная кислота), мякоть плодов (фруктов и овощей) и клетки цитрусовых фруктов. В нектар не могут добавляться — консерванты, искусственные ароматизаторы и подсластители. Как правило, нектары делают из тех плодов, концентрированный сок которых невозможно использовать для приготовления 100%-ого сока из-за слишком сладкого или кислого вкуса (например, вишня, смородина, гранат) или из-за густой консистенции (например, бананы, персики).

4. Сокосодержащий напиток — смесь концентрированного сока (пюре) и специально подготовленной воды при условии, что доля концентрированного сока составляет не менее 10 % (если сокосодержащий напиток изготовлен из сока лимона или лайма, то доля концентрированного сока должна быть не менее 5 %). В линейке сокосодержащих напитков представлено наибольшее количество напитков с необычными вкусами и вкусовыми сочетаниями: ежевика, малина, кактус и лайм, и т. п.

5. Морс — традиционный русский национальный напиток, изготовленный из смеси сока ягод (ягодного пюре), специально подготовленной воды, сахара (или меда) при условии, что минимальная доля концентрированного сока составит не менее 15 % от общего объема. Вместо воды в морсах допустимо использование водного экстракта выжимок тех ягод, которые были использованы для производства сока или пюре.

Вопрос 2: Этапы приготовления сока без мякоти. Технология приготовления сока без мякоти включает следующие этапы производства: подготовка сырья; извлечение сока;

осветление сока; фильтрование; деаэрация (удаление воздуха); фасование; консервирование.

Подготовка сырья: инспекция, сортировка, мойка, операции, повышающие выход сока (механическое измельчение, нагревание, обработка ферментными препаратами, электроплазмолиз).

Извлечение сока: основной способ извлечения является прессование, диффузия.

Осветление сока.

Осветлению подвергают соки полученные прессованием и центрифугированием. Применяют различные технологические операции. Трудность получение прозрачного сока в том, что продукт представляет собой коллоидный раствор, крупную часть можно удалить с помощью сит. Оставляют муть, которая не исчезает даже при длительном хранении. Для ее осаждения применяется: обработка ферментными препаратами; комбинированная обработка ферментными препаратами. Сок с ферментным препаратом выдерживают 1,5 - 2 часа при температуре 45 - 50°C, потом декантируют.

Оклейка – способ добавления коллоидных растворов. Для нее используют 1% раствор танина или желатина. Оклейка при температуре 10 - 12°C в течение 6-10 часов. На первом этапе вносится раствор танина, через 2 часа 1% раствор желатина при температуре 18 - 20°C.

Использование природных адсорбентов (глины).

Мгновенный подогрев до 80 - 90°C, выдержка при этой температуре 1 - 3 мин и

Фильтрование – осветленные соки фильтруют для получения кристально прозрачного продукта. Сок фильтруют при постоянном невысоком давлении, используемый фильтр – пресс.

Деаэрация. Для получения высококачественных соков. Удаление воздуха необходимо для предотвращения действия окислительных ферментов. Сок фасуют, закупоривают.

Способы консервирования:

- горячий розлив;
- асептический способ – предпочтительно использование пищевых продуктов, фасовка в стеклянную тару в стерилизованных асептических условиях;
- использование антисептиков. Готовый сок хранят при температуре 15 - 17°C.

Вопрос 3: Соки с мякотью – консервы, полученные из плодовых соков с сахаром или натуральными сахарозаменителями с добавлением ароматических веществ и без них.

Этапы приготовления сока с мякотью: подготовка сырья; бланширование; протирание; добавление сахарного сиропа; гомогенизация; деаэрация; фасовка; стерилизация.

После измельчения сырье подвергают бланшированию, температура зависит от вида сырья, который направлен в протирочные машины. Затем добавляют горячий сироп для того, чтобы получить льющуюся консистенцию, концентрацией 18 - 20% от вида сока; чаще добавление проводят гомогенизацию для предотвращения рассеяния. Эта операция производится под давлением. Затем деаэрация, затем фасовка и стерилизация.

Вопрос 4: Концентрированный сок – сок, полученный путем физико-воздушной части содержащихся в нем воды с целью увеличения содержащихся растворимых веществ, сухих должно быть не менее чем в 2 раза.

Получение полуконцентрированных соков: температурным способом.

В вакуумных выпарных аппаратах температура не выше 50°C.

- вымораживание – сок охлаждают до 2-4°C, затем замораживают до 10-12°

Натуральный сок центрифугируют для отделения кристаллов льда:

- замораживание проводят 2-3 раза до содержания сухих веществ 50%;
- мембранным способом – принудительное фильтрование растворов через полупроницаемую мембрану.

Восстановленный сок – сок, предназначенный для непосредственного употребления в пищу.

Процесс основан на восстановлении натурального сока из концентрата. Концентрат нагревают до 100°C, затем 30 с охлаждают до комнатной температуры, добавляют столько воды, сколько было выпарено. Воду добавляют в несколько приемов. Количество циклов добавления должно соответствовать циклам выпаривания. Добавление ароматических веществ осуществляется при температуре сока 40°C. Ароматические вещества получают в процессе уваривания путем их улавливания, концентрированный сок должен храниться в разных помещениях.

Различия между восстановленным соком и соком прямого отжима:

- различие в литровой дозе растворимых сухих веществ; - запретом добавления в соки.

1.5 Лекция 8 (2 часа)

Тема: «Химические методы консервирования»

1.5.1 Вопросы лекции:

1. Химические вещества, используемые для консервирования и требования, предъявляемые к ним.
2. Технология производства маринованных плодов и овощей.
3. Требования, предъявляемые к качеству маринадов.

1.5.2 Краткое содержание вопросов:

Вопрос 1: Химический метод основан на свойстве некоторых химических веществ в ничтожно малых количествах подавлять развитие микроорганизмов или уничтожать их. В качестве консерванта широко применяется уксусная кислота (CH_3COOH). Данный способ консервирования получил название - маринование.

Винный, или этиловый спирт ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) применяется для сохранения соков, используемых в качестве исходного сырья в винодельческой промышленности. Консервирующее действие спирта состоит в том, что, проникая через оболочку в клетку, он вступает в реакцию взаимодействия с веществами протоплазмы, вызывает свертывание белковых веществ протоплазмы клетки микроорганизмов. Оказывает консервирующее действие при концентрации от 16 до 40%. Наиболее распространенная концентрация 25 – 30%.

Одно из наиболее важных преимуществ сернистой кислоты перед другими консервантами заключается в ее высокой асептической активности. Сущность консервирующего действия сернистой кислоты (H_2SO_3), исходя из физико-химических свойств и химической природы этого консерванта заключается в следующем. Сернистая кислота растворяется в липидно-протеиновой мембране, выстилающей с внутренней стороны клеточную оболочку микроорганизма, и проникает путем ультрафильтрации через мельчайшие поры этой полупроницаемой мембранны в плазму.

Консервирующие дозировки сернистой кислоты зависят не только от характера микрофлоры, но и степени обсемененности, химического состава сырья, температуры обработки и других факторов. Чем меньше микроорганизмов в единице объема среды, тем больше антисептика поглощено каждой клеткой. Поэтому при сульфитации необходимо строго следить за максимальной свежестью сырья, чистотой сульфитационного цеха, тары и технологических процессов.

При консервировании диоксидом серы плодов и ягод осуществляют сортировку по качеству, мойку, очистку от несъедобных частей, резку фруктов для лучшего использования тары и облегчения сульфитации. Готовят 5 %-ный раствор диоксида серы с использованием холодной воды. В качестве тары используют герметически закрытые резервуары (бочки или чаны с мешалками вместимостью не более 10 т). В бочки фасуют

фрукты и заливают рабочим раствором сернистой кислоты концентрацией 1 – 5% в зависимости от вида сырья в количестве от 3 до 20% к массе плодов и ягод. Степень заполнения бочек должна быть от 80 до 90%. Шпунтовые отверстия бочек плотно закрывают. При фасовании в резервуары фрукты засыпают ровным слоем в количестве 5 т, затем подают диоксид серы из сульфитометра или из баллона из расчета 2 кг на 1 т плодов, затем засыпают следующую порцию сырья и подают диоксид серы. После заполнения резервуар герметизируют для предупреждения потерь консерванта, попадания воздуха и микроорганизмов. Через сутки содержание диоксида серы должно быть не менее 0,1%. Для семечковых плодов и мандаринов обычно используют сухую сульфитацию путем окуривания серой. Продолжительность окуривания – 16 – 20 ч.

Сульфитацию можно осуществлять, поместив фрукты под полиэтиленовую или брезентовую накидку и подавая диоксид серы непосредственно из баллонов.

органолептических показателей консервируемого продукта.

Вопрос 2: В качестве консерванта широко применяется уксусная кислота (CH_3COOH). *Маринование* – один из способов консервирования, который основан на применении уксусной кислоты для подавления жизнедеятельности микроорганизмов. Маринады представляют собой продукт из овощей или фруктов с заливкой, содержащей уксус, соль, сахар и пряности. Их изготавливают из свежих или предварительно заквашенных овощей (квашеная капуста, соленые огурцы) и фруктов.

В зависимости от содержания уксусной кислоты маринованные овощи делятся на *слабокислые* и *кислые* с содержанием уксуса, соответственно, 0,4...0,6% и 0,6...0,9%, а также - *острые* с содержанием уксусной кислоты не менее 1,5%.

Плодово-ягодные маринады готовят только слабокислые и кислые. *Слабокислые плодово-ягодные маринады* приготовляют из винограда, вишни, крыжовника, сливы и смородины с содержанием от 0,2 до 0,4% уксусной кислоты, из яблок и груш – от 0,41 до 0,60%. *Кислые плодовые маринады* готовят из винограда, сливы и тыквы с содержанием уксусной кислоты от 0,61 до 0,80%.

В заливку для *плодово-ягодных маринадов* соль не добавляется, в нее входят сахар в количестве 20-25%, уксусная кислота и пряности.

Маринование состоит из двух операций: подготовки сырья и собственно маринования.

Подготовка сырья включает сортировку, мойку, резку, бланширование (кроме томатов) и охлаждение в холодной воде.

Приготовление маринадной заливки. Подготовленные соль и сахар по рецептуре заливают водой и растворяют при нагревании, кипятят 5-10 мин, фильтруют. К отфильтрованному раствору добавляют вытяжку из пряностей, которая может быть водной или уксусной, 80%-ю уксусную кислоту и воду, в количестве необходимом для доведения заливки до первоначального объема.

Фасование. Подготовленные овощи укладывают в стеклянные банки и заливают маринадной заливкой. Степень наполнения банок определяют установленной массой нетто.

Укупорка. Наполненные банки укупоривают лакированными крышками на вакуум-закаточной машине. Допускается укупоривание и без вакуума. После укупоривания банки немедленно стерилизуют или пастеризуют. Проводят ее строго по технологической инструкции, где дана формула стерилизации.

Вопрос 3: Овощные маринады в зависимости от показателей качества подразделяются на два сорта: высший и первый.

Овощные маринады, изготовленные для экспорта, должны соответствовать требованиям, предъявляемым к маринадам высшего сорта, и заказа-наряда внешнеторгового объединения. По органолептическим показателям овощные маринады должны соответствовать следующим требованиям. Внешний вид: овощи целые или нарезанные, однородные по размеру и конфигурации; для перца сладкого маринованного

и по степени зрелости, цвету — здоровые, чистые, не сморщеные, не мятые, без механических повреждений.

Вкус и запах приятные, слабокислые или кислые, или кисло-сладкие, свойственные маринованным овощам данного вида, умеренно соленые с ароматом пряностей, в случае добавления масла — с привкусом растительного масла. Для первого сорта для перца сладкого маринованного допускается менее выраженный вкус. Не допускаются посторонние привкус и запах.

Консистенция: овощи плотные, неразваренные. Огурцы, кабачки, патиссоны упругие с хрустящей мякотью, без пустот, с недоразвитыми семенами.

Качество заливки: прозрачная, бесцветная или с характерным для определенного вида консервов оттенком, с частицами пряностей или без частиц пряностей.

Массовая доля пряностей от массы нетто консервов, указанной на этикетке, — 1,0–1,5%.

Массовая доля сахара — не менее 1,0%.

Массовая доля осадка для капусты в яблочном соке — не более 0,4%.

Массовая доля сорбиновой кислоты для капусты в яблочном соке — не более 0,05%.

Посторонние и минеральные примеси не допускаются.

Массовую долю пряностей (при использовании отечественных пряностей) и сахара определяют в консервах для экспорта.

1.6 Лекция 6 (2 часа)

Тема: «Физико-химические методы консервирования »

1.6.1 Вопросы лекции:

1. Основы физико-химического метода консервирования.
2. Технология производства варенья.
3. технология производства желе, джема.
- 4.Технология производства цукатов.

1.6.2 Краткое содержание вопросов:

Вопрос 1: Физико-химический способ – это создание высокого осмотического давления. Высокое осмотическое давление защищает от воздействия микроорганизмов. Высокое осмотическое давление создает осмотически деятельными веществами – соль, сахар.

Для консервирования плодово-овощной продукции используют значительное количество сахара, т.к. дрожжи способны выдерживать высокое осмотическое давление. Даже при консервировании в кипяченом сахарном сиропе концентрация сахара должна быть не менее 65% (создается давление величиной в 35000 кПа). Такой способ консервирования носит название осмоанабиоз.

Сахар и сахарный сироп применяются в производстве повидла, джема, варенья, цукатов, желе и мармелада. При варке сахар добавляется к сырью в таких количествах, при которых обеспечиваются хорошие вкусовые качества и условия, предотвращающие развитие микроорганизмов при хранении готовой продукции. Готовая продукция должна отвечать требованиям стандарта, в котором наряду с другими показателями нормируется и нижний предел содержания сахара. Высокая концентрация сахара в готовом продукте (60 – 65%) создает неблагоприятное для развития микроорганизмов осмотическое давление. При более низкой концентрации сахара и увеличении влажности в повидле, джеме, варенье, мармеладе и цукатах жизнедеятельность микроорганизмов может возобновиться, и продукты испортятся.

Аналогичное воздействие оказывает и поваренная соль. Ее консервирующие дозы – 10 – 20%.

Вопрос 2: Фруктовое варенье – это фруктовые консервы, изготовленные из фруктов или смеси фруктов и овощей, охлажденных или быстро замороженных, сушеных, целых или нарезанных, изготовленных путем уваривания в сахарном сиропе, с частичной заменой патокой или без замены, с добавлением или без добавления пищевых органических кислот, пектина или пряностей до достижения массовой долей растворенных сухих веществ не менее 55%.

Соотношение фруктов, ягод и сиропа должно быть 1:1. Сироп в варенье не должен желироваться, хотя может быть густым и вязким.

Сырье: плоды, ягоды, лепестки роз, бахчевые культуры, грецкие орехи и даже еловые шишки.

Подготовка сырья: инспекция, сортировка, калибровка (если готовят из целых плодов), мойка, измельчение (у косточковых удаляют косточку; у плодовых удаляют семенную камеру), бланширование 5 – 10 минут. Ягоды бланшированию не подвергают.

Варка варенья. Качество варенья во многом зависит от видовых и сортовых качеств сырья – от вкуса и аромата.

Важным показателем качества варенья является коэффициент сохраненного объема; чем выше коэффициент, тем выше будет выход варенья.

- Для разных плодов применяются различные варки:

Варенье варят двумя способами. В двухтактных паровых котлах при атмосферном давлении, в вакуумных аппаратах.

В паровой котел загружают плоды и ягоды с сахарным сиропом и варят в зависимости от вида сырья от 5 до 15 минут. Варенье более высокого качества получают при уварке в вакуумных аппаратах. В аппаратах создается вакуум, после этого засыпают сахаром или заливают сахарным сиропом, доводят до кипения, затем загружают плоды и ягоды в сахарном сиропе и варят при давлении 1,5 – 2 атмосферы. При таких условиях температура кипения 50°C.

Готовность варенья определяют по содержанию растворенных сухих веществ ил по температуре сиропа 105 – 107°C.

Варенье фасуют в стеклянные и жестяные банки, полимерную тару и бочки. Стерилизуют варенье при 100°C в течение 10 – 20 мин в зависимости от вместимости тары.

Вопрос 3: Фруктовый джем – это фруктовые консервы, изготовленные из свежих или быстро замороженных или сушеных, целых или измельченных фруктов или смесей, приготовленных в соответствии с установленной технологией, сахаром, с добавлением или без добавления пектина, в котором массовая доля фруктовой части составляет не менее 35%, массовая доля растворимых сухих веществ не менее 60%, обладающие желейной мажущейся консистенции с равномерно распределенными фруктами или их частями, и предназначенные для непосредственного употребления.

При приготовлении желе и джема из сырья с недостаточным количеством пектиновых веществ при производстве добавляют лимонную кислоту 0,2 – 0,4% и сухой пектин, или сырье богатое пектиновыми веществами. Желирующее свойство сырья определяют по сгустковой пробе. На одну часть сока берут 3 части этилового спирта, смешивают, при этом образуется сгусток. Если сгусток плотный, то исходное сырье обладает хорошей желирующей способностью. Если сгусток хлопьевидный, не сбившийся в комок, то в сырье недостаточно пектина.

Технология приготовления. Поступившую продукцию подвергают инспекции, сортировке, мойке, бланшированию, измельчению.

Джем варят в открытых вакуумных аппаратах до содержания сухих веществ 69 – 73%.

Желе получают путем уваривания плодовых соков с сахаром. Используют только осветленные соки, в которые добавляют пектин и кислоту. Для производства желе к сырью предъявляют такие же требования, что и к джему.

Количество сахара зависит от вязкости сока (на 1 часть сока 0,5 – 0,9 сахара). Уваривают до содержания сухих веществ – 65 – 70%.

Желе должно быть прозрачным, иметь цвет, вкус, аромат сырья, из которого было приготовлено.

Джем фасуют в стеклянные банки, жестяные банки, деревянные бочки и в тару из термопластичных материалов.

При изготовлении стерилизуемого джема температура при фасовании должна быть не ниже 70°C. Температура нестерилизуемого джема перед фасованием в бочки должна быть не выше 60°C .

Повидлом называют продукт, полученный путем уваривания различных плодово-ягодных пюре с сахаром до желеобразной плотной консистенции.

Для производства используют пюре из яблок, айвы и косточковых плодов.

Содержание сухих веществ должно быть – 11%.

Повидло бывает 2 видов:

- мажущее (для его приготовления на 1 часть сахара берут 1,25 пюре);

- плотное (на 1 часть сахара берут 1,8 пюре).

Уваривание повидла осуществляют в вакуумных аппаратах до содержания сухих веществ не менее 66%. Готовое повидло охлаждают до 50°C и разливают в бочки до 50 литров.

Вопрос 4: Фруктовые цукаты – продукты переработанных фруктов, изготовленные из целых или нарезанных фруктов, кожуры цитрусовых или бахчевых культур путем многократной варки в сахарном сиропе, подсущенных до массовой доли растворенных сухих веществ не менее 80%. Обсыпанные сахаром или сахарной пудрой, или глазированные.

Цукаты изготавливают из плодов ягод, овощей, арбузных и дынных корок и другого сырья.

Для производства цукатов сырье подвергают инспекции, сортировке, мойке.

Технология приготовления на первых этапах повторяет технологию приготовления варенья. Отличия состоят в том, что увеличивается продолжительность варки.

При производстве цукатов количество варок 4 – 8 по 10 мин каждая. Между варками сырьедерживают 6 – 8 г для проникновения сиропа внутрь плодов и ягод. После последней варки плоды и ягоды вынимают на сито и дают стечь сиропу (1,5 – 2 часа). После стекания сиропа плоды и ягоды выкладывают на листы и высушивают при температуре не больше 40°C. Слегка подсущенные плоды и ягоды покрывают слоем сахара (1 кг плодов – 180 – 200 г сахара). После этой процедуры цукаты повторно отправляют в печь для подсушки.

После остывания укладывают в тару и фасуют. При хранении цукатов не допускается их увлажнение (влажность воздуха не превышает 70 – 75%).

Требования к готовой продукции – цукаты. Цукаты хранят в сухих помещениях с влажностью воздуха не более 75% при температуре от 0 до 20°C. Срок хранения цукатов для розничной продажи – 6 месяцев, для промышленной переработки – 12 месяцев (со дня выработки).

В цукатах нормируется массовая доля растворимых сухих веществ (в плодах и ягодах не менее 83%), в арбузных корках – не менее 80%; массовая доля сахара (75 и 72% соответственно); содержание общей сернистой кислоты (до 0,01%).

Цукаты для розничной торговой сети выпускают высшим и I сортом, для промышленной переработки – без указания сорта.

1.7 Лекция 10 (2 часа)

Тема: «Биохимические методы консервирования»

1.7.1 Вопросы лекции:

1. Основы микробиологического метода консервирования.
2. Технология производства кашеной капусты.
3. Технология производства соленых овощей.
4. Технология производства моченой продукции.

1.7.2 Краткое содержание вопросов:

Вопрос 1: Особое место среди способов консервирования занимает способ квашения, соления и мочения овощей и плодов. Метод основан на сбраживании сахара сырья молочнокислыми бактериями или дрожжами; в результате развития микроорганизмов образуется консервирующее вещество - молочная кислота и спирт.

Данный способ консервирования основан на создании благоприятных условий для определенной группы микроорганизмов. Такой способ хранения называется ценоанабиоз.

Для развития микроорганизмов необходимо соблюдать определенные условия:

- Наличие сахара;
- Концентрация соли
- Температура.

Благодаря накоплению молочной кислоты приостанавливается развитие других микроорганизмов, а затем и самих молочнокислых бактерий.

В результате развития молочнокислых бактерий и дрожжей происходит образование спирта и диоксида углерода.

При брожении происходит образование уксусной, яблочной кислот и т.д., которые придают специфический вкус и аромат.

В сырье, содержащем большое количество сахара, образуется до 2% спирта. При неблагоприятных условиях брожения развиваются нежелательные микроорганизмы: маслянокислые бактерии – образование масляной кислоты, которая придает горьковатый привкус (в большом количестве продукция непригодна к употреблению). Основной фактор, препятствующий развитию бактерий – повышение кислотности.

Важным фактором регулирования микробиологических процессов играет соль. При данном способе концентрация соли составляет 1,3 – 3,5%.

При квашении капусты соль смешивается с сырьем, при приготовлении соленой и моченой продукции соль вводится в виде раствора. В такой концентрации соль замедляет молочнокислое брожение, но при этом подавляет развитие маслянокислых, гнилостных бактерий и кишечной палочки.

Основным важным фактором является температура.

К микробиологическим способам консервирования относят:

- квашение капусты;
- мочение яблок, груш и другого сырья;
- соление огурцов, томатов и других овощей.

Для приготовления продуктов микробиологическим способом консервирования чаще всего используют негерметичную тару – бочки 100-150 литров.

Вопрос 2: Кашеная белокочанная капуста – это с древних времен один из основных овощных продуктов питания населения почти во всех географических зонах нашей страны, к тому же один из главных источника витамина С, минеральных и ряда физиологически активных компонентов рациона питания.

По способу приготовления вырабатывают следующие виды кашеной капусты: шинкованную, рубленую, кочанную с шинкованной, кочанную с рубленой, цельнокочанную.

Основа квашения – биохимические процессы. Молочнокислые бактерии находятся на поверхности овощей и составляют их естественную микрофлору.

Процесс брожения капусты называют ферментация. Она делится на 4 стадии.

Для квашения наиболее пригодны позднеспелые сорта. Капусту очищают от верхних зеленых листьев, удаляют кочерыгу. После инспекции кочаны измельчают.

Если готовиться из цельных кочанов, то их масса должна быть не более 0,8 кг. Если капуста готовится резаная, то ее режут на кусочки не более 12 мм. Если капуста шинкованная, то измельчается на кусочки шириной не более 5 мм.

Подготовленную капусту и дополнительное сырье смешивают с солью (дополнительное сырье – 3-5% моркови или 1,8-2% соли, до 8% яблок, до 10% сладкого перца, до 3% клюквы).

В подготовительную тару укладывают на дно целые листья капусты, на которые выкладывают шинкованную капусту, уплотняя каждый слой и так до самого верха. Верхний слой закрывают целыми листьями, на которые помещают гнет (8-10% от массы сырья). В капусте сразу же начинаются процессы ферментации, ее выдерживают 3-6 суток при температуре 13 – 22°C, или хранят при температуре 0 - 2°C в холодильниках или ледниках.

Дефекты квашеной капусты:

Вопрос 3: Приготовление соленых огурцов.

Сырье. Для соления используют огурцы мелкоплодные, плотные, зеленые, неперезревшие. Также используют дополнительное сырье перец сладкий свежий, зелень петрушки и сельдерея, укроп, эстрагон, корни хрена, петрушек, пастернака, чеснок, сущеные пряные листья, перец горький стручковый, перец черный, лавровый лист и поваренную соль.

Перед солением огурцы моют, сортируют по качеству и степени зрелости, калибруют по размеру.

В подготовленную тару на нижний слой укладывают овощи слоем 10 – 15 см, затем укладывают одну треть пряностей, после укладки пряностей емкость заполняют овощами до половины и укладывают снова одну треть пряностей, затем емкость заполняют доверху и укладывают остальное количество пряностей, затем закрывают бочку и через шпунтовое отверстие заливают раствор.

Солевой раствор готовиться за сутки до заливки, чтобы были хрустящие огурчики, используют жесткую воду, добавляют соль 1/5 часть. Перемешивают механическими мешалками, после чего фильтруют. Разводят до нужной концентрации.

Для соления огурцов до 7 см, хранящихся в холодных температурах, концентрацию раствора доводят до 5 - 6%. Рассол для огурцов длиной до 12 см, хранящийся в более высоких температурах, концентрация достигает 7 - 9%.

Огурцы в течение 2-3 дней выдерживают. Если рассол уменьшается, то доливают, закрывают и хранят при температуре 0 – 2°C.

Аналогичная технология приготовления для соленых томатов.

Вопрос 4: Мочение – это микробиологический способ консервирования, отличающийся от квашения и соления тем, что консервирование происходит за счет двух биохимических процессов: молочнокислого и спиртового брожения. При этом может накапливаться 0,6 – 1,5% молочной кислоты и 0,6 – 1,8% спирта.

Мочению подвергают яблоки, груши, бруснику, клюкву и другие плоды и ягоды. Для мочения яблок лучше использовать поздние сорта. Для большего накопления сахаров их выдерживают в течение 2 недель при температуре 18-20°C.

В моченых яблоках накапливается молочная кислота. Используют бочки от 50 до 150 л, на дно укладывают слой ржаной или пшеничной соломы, которую перебирают и ошпаривают. На солому укладывают яблоки с плодоножкой в один слой, сверху укладывают соломой, на слой соломы слой яблок. Верхний слой – солома. Готовят заливку: 5% сахара, 1 – 1,5 % соли, 0,5 – 0,75% солода. Вместо солода можно добавить ржаной муки, которую размешивают в небольшом количестве холодной воды и заливают кипятком.

Для обогащения вкуса и аромата яблок весь сахар или его часть заменяют медом. При мочении добавляют следующие пряности: листья черной смородины и вишни, сельдерея, эстрагона в количестве от 0,5 до 1%.

На 100 кг яблок готовят 80 л заливки. Заливкой заливают яблоки и оставляют на 2-3 суток при температуре 15 - 20°C для ферментации с целью накопления 0,3 – 0,4% молочной кислоты. Готово через 1,5 – 2 месяца.

Аналогичная технология приготовления моченых груш.

Требования к готовой продукции. По органолептическим показателям готовые моченые яблоки должны иметь гладкую поверхность без пятен, белый с кремовым оттенком цвет, упругую консистенцию, слаковато-солоноватый вкус. Яблоки должны содержать от 0,6 до 1,5 % молочной кислоты, 0,8 – 1,8% (объемных) винного спирта, 5 – 6% сахара и 0,5 – 1,0% поваренной соли. Яблоки должны составлять не менее 55% от общей массы их с рассолом.

1.8 Лекция 8 (Л-8) (2 часа)

Тема Производство чипсов и картофельного крахмала.

1.8.1 Вопросы лекции:

1. Требования, предъявляемые к картофелю для производства чипсов и крахмала.
2. Технология производства чипсов.
3. Технология производства картофельного крахмала.

1.8.2 Краткое содержание вопросов:

Вопрос 1: Следует отметить, что в значительной степени выход и качество картофелепродуктов зависят от биохимических и морфологических характеристик клубней картофеля, используемых для переработки. Для каждого вида продукта требуется картофель с определенными свойствами.

Клубни для производства чипсов, жареного картофеля и сухих продуктов должны содержать повышенное количество сухого вещества, что повышает выход продукта и сокращает расход масла. Другой важный признак - низкое содержание редуцирующих сахаров, так как это обуславливает окраску продуктов. Клубни не должны темнеть как в сыром, так и переработанном виде. Требования к качественным внешним признакам картофеля остаются в основном те же, что и к столовому картофелю.

Сорта картофеля, используемые для получения крахмала, должны обладать высоким его содержанием и потенциальным сбором с единицы площади. Проведенными ранее исследованиями установлено, что каждый дополнительный процент крахмала в сырье на 5% повышает рентабельность производства и на столько же снижает себестоимость продукта.

На технологические свойства картофеля значительное влияние оказывают не только содержание, но и качество крахмала: размер крахмальных зерен, его фракционный состав, а также содержание и соотношение амилозы и амилопектина. При этом для получения определенного продукта переработки эти требования специфичны. Для спиртовой промышленности требуется картофель, имеющий крахмал с высокой способностью осахаривания (высокое содержание амилозы и крупнозернистой фракции); для текстильной промышленности - с повышенным содержанием амилопектина, что обуславливает его лучшую вязкость. Мелкозернистый крахмал используется в парфюмерной промышленности при изготовлении пудры и в фармацевтической в качестве наполнителя при изготовлении таблеток.

Сорта, используемые для изготовления хрустящего картофеля, должны обладать следующими свойствами: форма клубней округлая, оптимальный размер 40-60 мм в диаметре. Для картофеля фри наиболее пригодны овальные клубни длиной более 7 см.

Для всех видов переработки обязательным является малое количество (не более 6 на клубень) и мелкое залегание глазков, прозрачная и гладкая кожура, предпочтительно светло-желтая, не темнеющая мякоть. Обязательным требованием для сортов, используемых для получения хрустящего и замороженного картофеля, должно быть низкое содержание в клубнях редуцирующих сахаров, в основном определяющих цвет готового продукта. Так, чипсы хорошего качества можно получить при использовании клубней, содержащих менее 0,2 % сахаров. Клубни должны иметь минимум механических и других повреждений, обладать высокой лежкостью. В процессе холода хранения крахмал может переходить в сахар и количество последнего существенно увеличивается.

Чтобы снизить его до требуемого уровня, необходимо проводить прогревание (рекондиционирование) клубней при температуре 18-20°C в течение не менее двух недель. Проведение этого процесса связано с большими затратами - до 705,64 тыс. руб./т сырья в ценах 2004 г. Ограничить накопление редуцирующих сахаров можно также при хранении сырья при температуре 7-10°C, но в данном случае возможно преждевременное прорастание клубней и, как следствие, снижение их качества. Использование ингибиторов прорастания также повлечет дополнительные и существенные затраты. Наиболее экономически оправданым является решение данной проблемы селекционным путем. В результате проведенных исследований доказана возможность создания сортов картофеля, способных не накапливать редуцирующие сахара в процессе холода (1-3°C) хранения клубней в зимний период.

Таким образом, высокие требования, предъявляемые к картофелю на переработку в пищевые продукты, могут быть выполнены лишь при целенаправленном возделывании, соответствующей агротехнике и подготовке картофеля к реализации.

Вопрос 2: Изготовление хрустящего картофеля включает операции: резку клубней, отмывку нарезанного картофеля от крахмала, очистку сточных вод, бланширование, сушку, обжаривание, введение соли и специй.

Очищенный картофель режут на картофелерезке или с помощью овощерезок «Гамма 5А» или МПР-350.02. на лепестки, пластинки толщиной 1,5-2 мм или «соломку» с поперечным размером 6-10 мм.

Наиболее распространёнными машинами для резки овощей являются: универсальная корнерезка А9-КРВ «Ритм», А9-КР-2В, ЦС-125, А9-КИП.

После резки с ломтиков или пластин удаляют крахмал и сахара. Отмывка от крахмала, выделившегося на поверхности нарезанного картофеля, производится в специальных ваннах или специальных машинах холодной водой.

Затем картофельные ломтики бланшируют. Бланширование - это тепловая обработка сырья в кипящей воде или паром, при которой инактивируются ферменты, в том числе окислительные. Бланширование продолжается от двух до пяти минут.

Преимущественно используют непрерывно действующие барабанные или ковшовые бланширователи.

В барабан бланширователя, наполовину заполненного кипящей водой, подаётся подготовленное сырьё. При вращении барабана сырьё продвигается от загрузочного люка к выгрузному на противоположном торце (барабан имеет некоторый уклон). Кроме того, продвижение сырья достигается за счёт того, что с внутренней стороны барабана укреплена спиральная направляющая.

Ковшовые бланширователи устроены следующим образом. Перфорированные ковши, в которые загружают подготовленное сырьё, смонтированы на непрерывной конвейерной цепи, натянутой на барабанах. Один из них ведущий. При его вращении ковши продвигаются через камеру бланширователя, где продукция подвергается действию подаваемого пара или воды.

В производстве используются ковшовые бланширователи БК, А9-КБГ, А9-КБЕ, КБТ-400 и др.

После бланширования пластины пропускают между специальными валками, покрытыми упругой резиной или другими материалами, для удаления влаги с поверхности или обсушивают.

Сушка может быть как объемной (глубокой), так и поверхностной. В первом случае влажность может составлять до 30-40%, во втором - до 70-75%, причем вода удаляется только с поверхности. Сушка может производиться в сушильных камерах, на конвейерных линиях или стеллажах с использованием различного вида электронагревателей или пара, а также тепловентиляторов.

Обжаривание (обезвоживание) - основной процесс при приготовлении чипсов и хрустящего картофеля. Его задача - не только снизить влажность картофеля до минимума (7-10%), но и сделать это максимально быстро, чтобы образующийся водяной пар, расширяясь, разрыхлил массу картофеля, придав ему пористость.

Обжаривают в подсолнечном, хлопковом, кукурузном, арахисовом или соевом масле: лепестки при температуре 140-170 °C в течение 2...5 минут, соломку - при 130-160 °C 5...12 минут, пластинки - при 130-170 °C в течение 2...6 минут.

Кислотное число масла в печи не должно быть больше 2...5 мг КОН.

Для обжаривания используются фритюрные ванны (ИПКС-073) и печи, различающиеся как по мощности, так и по методу загрузки: периодическому (корзины) или непрерывному (конвейеры). Производительность зависит от электрической мощности устройства, т.е. предварительная сушка увеличивает производительность при обжаривании, так как снижаются энергозатраты на испарение.

Избыток масла с обжаренного картофеля удаляют на выносном сетчатом транспортере. Также охлаждение и отгонка избыточного масла может производиться на специальном конвейере с использованием, например, стеллажа с сетчатыми лотками.

При выходе из обжарочной печи продукты должны быть золотисто-желтого цвета хрустящей консистенции.

Введение соли и специй (ароматизаторов) осуществляется в дражеровочных машинах (А2-ТК2Л) периодического или непрерывного действия. Соль и специи (чеснок, лук, перец, тмин и др.) вносятся методом посыпания, распыления или разбрызгивания непрерывно с одновременным перемешиванием продукта.

Чипсы можно вырабатывать не только из свежего картофеля, но и из сухого картофельного пюре.

Для этого картофельные хлопья увлажняют водой, добавляют вкусовые и ароматические вещества. Смешивание и формование проводятся в едином агрегате - экструдере. Сухие картофельные продукты - крахмал, сухое картофельное пюре, в отдельных случаях соль и специи - смешиваются в соответствии с рецептурой, раскатываются в лист. Из него штампуют изделия нужной формы (Аппарат формующий "Макиз" М-013-01), обжаривают в печи на движущейся решетке.

Фасовка и упаковка производится в полиэтиленовые пакеты по 50-150 г или в картонные коробочки по 100-250 г (Автомат упаковочный "Макиз-компакт" У-032).

4. Основные причины порчи и правила хранения готовых чипсов

Есть две основных причины порчи чипсов. Они состоят в том, что продукт становится прогорклым или накапливает влагу.

Чипсы упаковывают в прочную тару, предохраняющую их от раскрошивания и размельчения. Сверху чипсы оберывают ламинированной фольгой, предохраняющей от увлажнения и окисления жиров.

В случае чипсов, традиционным решением является применение металлизированного барьера на основе ламинированной структуры MB400/MM480, которая обладает выдающимися рабочими характеристиками и обеспечивает полную сохранность продукта. Ламинат MB666/MW647, например, также дает превосходную защиту, сохраняющую все свойства продукта.

Чипсы - объемные продукты, и упаковка их производится на вертикальных упаковочных машинах. Основные требования, предъявляемые к пленке, состоят в том, что она должна иметь низкий коэффициент трения, хорошие характеристики горячего скольжения, высокую прочность шва, а также прочность неостывшего термошва. Всем перечисленным критериям отвечают ламинаты MB400/MM480 и MB666/MW647, как и структуры типа MB866/LLDPE.

Продукт рекомендуется хранить в сухих прохладных помещениях. Температура хранения от 0°C до 20 °C, относительная влажность воздуха не более 75 %.

Вопрос 3: Картофель подают в производство с помощью гидравлического транспорта.

Процессу мойки картофеля придается очень большое значение, так как примеси (песок, камни, солома) затрудняют работу оборудования и могут вызвать его поломку. Кроме того, на последующих стадиях технологического процесса картофель не очищают от кожуры и частицы земли и песка, оставшиеся на поверхности картофеля, в дальнейшем могут перейти в крахмал и снизить его качество. Картофель моют в моечных машинах комбинированного типа. В камерах с высоким уровнем воды отделяют солому и другие легкие примеси, в камерах с низким уровнем воды удаляют землю; в сухих камерах вода, не задерживаясь, стекает в грязевую канаву. Моечные машины снабжены ботво-, песко- и камнеловушками. На крупных заводах широкое распространение получила моечная машина КМЗ-57М. Продолжительность процесса мойки в ней составляет 10... 14 мин, расход воды -- 200...400 % к массе картофеля. Для учета массы переработанного картофеля производится взвешивание отмытых клубней на автоматических весах с откидным днищем, снабженных специальным счетчиком, регистрирующим массу взвешенного картофеля нарастающим итогом.

1.1.3 Измельчение картофеля на терочных машинах -- получение кашки

Крахмал содержится внутри клеток картофеля в виде крахмальных зерен. Чтобы извлечь его, необходимо вскрыть клеточные стенки. Для этого картофель измельчают на терочных машинах. Крахмал, освобожденный из разорванных клеток, называют свободным, крахмал, оставшийся в неразорванных клетках, -- связанным. Производительность терочных машин от 0,7 до 6 т картофеля в час. Эффективность работы картофелетерочной машины зависит от окружной скорости барабана. Терочные машины с окружной скоростью около 50 м/с обеспечивают высокий коэффициент измельчения картофеля.

$$K=A-100/(A+B),$$

где А -- содержание свободного крахмала в кашке, %; В -- содержание связанного крахмала в кашке, %.

На современных предприятиях коэффициент измельчения достигает 85...95 %, в том числе 79...85 % при первом измельчении и 6...10% при повторном измельчении (перетир). При первом измельчении картофеля используют пилки с высотой зубьев 1,5...1,7 мм, при повторном измельчении картофельной кашки -- пилки с высотой зубьев 1,0 мм.

1.1.4 Выделение картофельного сока из кашки

Полученная после истирания картофельная кашка представляет собой смесь, состоящую из разорванных клеточных стенок картофеля (мезги), крахмальных зерен и картофельного сока. Контакт сока с крахмалом ухудшает качество крахмала, вызывая его потемнение в связи с окислением тирозина при участии полифенолоксидазы; снижает вязкость крахмального клейстера; способствует образованию пены, слизи и других нежелательных явлений. В связи с этим картофельный сок необходимо быстро выделить из кашки при минимальном его разбавлении. Этую операцию осуществляют на осадительной шнековой центрифуге типа ОГШ, которая состоит из двух барабанов -- наружного и внутреннего. Оба барабана вращаются в одну сторону, причем внутренний барабан вращается с опережением на 15...25 с-1. Картофельная кашка поступает в

пространство между барабанами, где под действием центробежной силы происходит ее разделение на две фракции: легкая фракция -- картофельный сок выводится из центрифуги через сливные окна, а тяжелая фракция -- крахмал за счет разницы во вращении барабанов выводится шнеком, расположенным на внешней поверхности внутреннего барабана, разбавляется водой и удаляется в виде крахмального молока определенной плотности.

1.1.5 Выделение свободного крахмала из кашки, отделение и промывание мезги

Сразу после осадительных центрифуг кашку направляют на ситовую станцию завода. Главная задача ситовой станции -- максимальное выделение свободного крахмала из мезги, рафинирование крахмального молока и получение крахмального молока достаточно большой концентрации. В настоящее время для выделения из кашки мезги используют центробежные ситовые аппараты -- барабанно-струйные сита (БСС) и центробежно-лопастные сите (ЦЛС). Барабанно-струйное сите (рис.2) состоит из вращающегося перфорированного конического барабана 2, к внутренней поверхности которого крепят металлические рамки в виде секторов, обтянутых одной или двумя сетками с разными размерами ячеек.

Рис. 2. Барабанно-струйное сите (БСС)

Кашка подается через трубу 1 и питатель 8 в вершину ситового конуса. Барабан вращается с частотой 900 с-1. Под действием центробежной силы кашка равномерно распределяется по внутренней поверхности барабана и продвигается к большему его основанию. Навстречу движению кашки подается вода или жидкое крахмальное молоко через вал 5, который вращается внутри вала 3. Струйный ротор-ороситель состоит из коллектора 7 и разбрызгивающих сопел 6. Привод 4 обеспечивает опережение вращения ротора-оросителя на 50 с-1 по сравнению с частотой вращения барабана 2. Вода под давлением 0,2...0,25 МПа образует против движения кашки водяной шнек, задерживающий ее продвижение по ситу и способствующий отмыванию свободного крахмала.

Центробежно-лопастное сите (ЦЛС) по своему устройству напоминает центробежный насос. Лопатки рабочего колеса заменены на сита-пластиинки, вогнутые по направлению вращения. Под каждым ситом расположены: три маленькие камеры. Кашка поступает в ротор ЦЛС под давлением, которое развивается благодаря центробежной силе, и течет по ситам. Крахмальное молоко, процеживаясь сквозь сите, стекает в камеры, расположенные под ситами, а затем удаляется. Мезга перемещается по поверхности сит от центра аппарата и также выводится из него. Для отмывания свободного крахмала кашка последовательно поступает сначала на барабанно-струйный, а затем на центробежно-лопастной ситовые аппараты и направляется на повторное измельчение (перетир), после чего ее вновь промывают на БСС и ЦЛС.

1.1.6 Рафинирование крахмальной суспензии

После выделения мезги на ситовых аппаратах или гидроциклонах крахмальная суспензия содержит некоторое количество мелкой мезги (4...8 %), водорастворимых веществ (0,1...0,5%) и сильно разбавленного картофельного сока. Поэтому ее подвергают рафинированию. Для этого используют центробежные сите, гидроциклоны или дуговые сите. Концентрация крахмальной суспензии, поступающей на рафинирование, должна быть 12...14%, а рафинированной суспензии -- 7...9%.

Рафинирование крахмальной суспензии на центробежных сите проводят в две ступени, затем образовавшуюся пену гасят на специальном устройстве, песок удаляют на гидроциклонах. Полученная таким образом сгущенная суспензия крахмала поступает в гидроциклоны для промывания и осаждения крахмала. Эту операцию проводят в три ступени, далее крахмал обезвоживают на вакуум-фильтрах и высушивают. Принцип действия гидроциклона прост.

Крахмальное молоко под давлением 0,15 МПа поступает в гидроциклон тангенциально по касательной по трубе 1, при этом поступательное движение продукта без ударов и завихрений преобразуется во вращательное, развивается большая

центробежная сила под действием которой тяжелые частицы (крахмал) отбрасываются на внутреннюю поверхность конуса и сползают вниз, к дюзу сгущенного схода 3. Легкая фракция продукте (жидкий сход) вытесняется сгущенной фракцией, поднимается к дюзу жидкого схода 2 и выводится из него. Габаритные размеры микрогидроциклонов зависят от размеров частиц, разделяемой смеси. В картофеле-крахмальном производстве применяют микрогидроциклоны с внутренним диаметром цилиндрической части 20 мм, высотой конуса 92 мм и углом конуса около 12°. Диаметр входного круглого сопла 3,3 мм.

Производительность одного микрогидроциклона невелика, поэтому их объединяют в мультициклоны -- батареи гидроциклоны, состоящих из большого количества параллельно работающих микрогидроциклонов.

Рафинирование крахмальной суспензии можно проводить также на дуговых ситах. Слабонапорное дуговое сите марки РЗ-ПРД состоит из ситовой поверхности 3, укрепленной на рамке, вставленной в корпус 1. Продукт под небольшим давлением через питатель 2 поступает сверху вниз на ситовую поверхность. Крахмальная суспензия проходит сквозь сите и собирается в корпусе 1, а мезга сползает в нижнюю часть ситовой поверхности и выводится из него. Процесс рафинирования крахмальной суспензии ведут в две ступени.

Мелкую мезгу промывают на ситах в три ступени. Чтобы получить крахмальное молоко достаточно высокой концентрации, на ситовой станции завода многократно используют разбавленное крахмальное молоко, а процесс ведут по принципу противотока.

Выход и коэффициент извлечения крахмала. Отношение полученного крахмала к массе переработанного сырья, выраженное в процентах, называют выходом картофельного крахмала. Выход крахмала зависит от его содержания в перерабатываемом сырье и потерь, образованных с мезгой и сточными водами. В среднем выход крахмала равен 15,7%, потери крахмала составляют 2,8 %. Отношение массы полученного крахмала к массе крахмала, содержащегося в переработанном сырье, выраженное в процентах, называется коэффициентом извлечения крахмала. Он составляет 82...88 %, по нему оценивают качество работы завода.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

2.1 Лабораторная работа №1 (2 часа).

Тема: «_«Тара для консервирования»

2.1.1 Цель работы: научиться определять тип стеклянной тары

2.1.2 Задачи работы:

1. изучить основные виды тары, используемой для производства плодовоовощных консервов
2. определить типы венчиков горла стеклянных банок из представленных образцов

2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. образцы стеклянной, металлической, полимерной тары,
2. весы,
3. штангенциркуль
4. мерный цилиндр

2.1.4 Описание (ход) работы:

1. Определить величину диаметра венчика стеклянной банки с помощью штангенциркуля.
2. Определить вместимость стеклянной тары при помощи мерных цилиндров.
3. Определить высоту банки с помощью линейки.
4. Определить массу тары.
5. На основании полученных результатов определить емкость и типы венчиков стеклянной тары.

Результаты измерений занести в таблицу 4.4 и сделать вывод о типе и размере стеклянной тары.

Таблица 4.4 – Результаты определений типа венчика и вместимости стеклянной тары

Диаметр венчика, мм	Высота банки, мм	Вместимость, см ³	Тип купорки	Масса тары, кг.

2.2 Лабораторная работа №2 (2 часа).

Тема: «Технологические расчеты в консервном производстве»

2.2.1 Цель работы: научиться проводить технологические расчеты

2.2.2 Задачи работы:

1. изучить методику расчета исходного сырья на производство готовой продукции
2. изучить методику расчета сахара, соли
3. изучить методику расчета кислоты, спирта

2.2.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

2.2.4 Описание (ход) работы:

.1 Расчет исходного сырья на производство готовой продукции

Концентрированные томатопродукты. Концентрированные томатопродукты получают выпариванием влаги из протертой томатной массы.

Количество удаляемой в процессе уваривания влаги может быть определено по формуле:

$$W = G (1 - m_n / m_k), \text{ где}$$

W - количество влаги, выпариваемое в процессе уваривания, %;

G – количество томатной пульпы, поступающей на уваривание, кг;

m_n - массовая доля сухих веществ в томатной пульпе, поступающей на уваривание, %

m_k – массовая доля сухих веществ в готовом концентрированном томатопродукте, %.

Пример 1. На уваривание поступило 1000 кг томатной пульпы. Массовая доля сухих веществ в томатной пульпе и концентрированном томатопродукте соответственно составляет 5 и 30 %. Определить количество выработанной продукции в весовых единицах.

Расчет: а) в процессе уваривания из томатной пульпы выпарено влаги:

$$W = 1000 (1 - 5/30) = 833,33 \text{ кг};$$

б) выработано готовой продукции: $G_{rn} = 1000 - 833,33 = 166,67 \text{ кг}$

Джем, варенье, повидло. Их производство основано на консервирующем действии высоких концентраций содержащегося в них сахара. Выход готового продукта исчисляют по формуле:

$$B = (A_1 M_{\text{сыр}} + A_2 M_{\text{сах}}) / M_{\text{г.п.}}, \text{ где}$$

B- выход готового продукта, кг;

A₁- рецептурная закладка сырья (плодов, ягод, пюре), кг;

A₂- рецептурная закладка сахара или сиропа, кг;

M_{сыр}- массовая доля сухих веществ в сырье, %;

M_{сах}- массовая доля сухих веществ в сахаре или сиропе, %;

M_{г.п.}- массовая доля сухих веществ в готовом продукте, %.

Пример 2. Рецептурная закладка при варке клубничного варенья: ягоды — 40кг, сахар — 58,25 кг. Массовая доля сухих веществ в готовом продукте 70 %, в клубнике — 6 (вариант 1), 8 (вариант 2) и 10 % (вариант 3). Определить выход продукции для каждого варианта массовой доли сухих веществ в ягодах.

Расчет: B₁ = (40 * 6 + 58,25 * 99,85): 70 = 6056,26 : 70 = 86,52 кг;

B₂ = (40 * 8 + 58,25 * 99,85): 70 = 6136,26 : 70 = 87,55 кг;

B₃ = (40 * 10 + 58,25 * 99,85): 70 = 6216,26 : 70 = 88,8 кг.

2 Расчет количества пищевой поваренной соли

Соль применяют для приготовления *рассолов, маринадов, заливок, соусов* или ее непосредственно закладывают в консервные банки вместе с другими компонентами.

Для приготовления рассола любой концентрации требуемое количество поваренной соли растворяют при помешивании в определенном количестве воды. Концентрацию полученного рассола проверяют ареометром по плотности, и находят соответствующее ей содержание соли в растворе (таблица 3.2.1). При необходимости концентрацию рассола регулируют добавлением соли или воды.

Концентрацию рассола можно выразить количеством граммов хлорида натрия в 100г раствора (p) и количеством граммов хлорида натрия на 100г воды (q).

Между p и q существует математическая зависимость:

$$p = q * 100 / (100 + q), \text{ или } q = p * 100 / (100 - p)$$

Пример 1. Приготовили 100 кг рассола, в котором хлорида натрия будет содержаться 20 кг, т. е. 20 %, тогда

$$q = 20 * 100 / (100 - 20) = 25 \text{ кг},$$

т. е. для того чтобы получить рассол такой же концентрации, надо на 100 кг воды дать 25 кг поваренной соли, тогда

$$p = 25 * 100 / (100 + 25) = 20 \text{ %.}$$

Таблица 3.2.1 - Зависимость плотности растворов (при 20°C) от содержания поваренной соли

Плотность, Кг/м ³	Содержание соли, %	Плотность, Кг/м ³	Содержание соли, %	Плотность, Кг/м ³	Содержание соли, %
1,0053	1	1,0707	10	1,1398	19
1,0125	2	1,0789	11	1,1478	20
1,0196	3	1,0857	12	1,1559	21
1,0268	4	1,0933	13	1,1640	22
1,0340	5	1,1009	14	1,1722	23
1,0413	6	1,1085	15	1,1804	24
1,0486	7	1,1162	16	1,1888	25
1,0569	8	1,1241	7	1,1972	26
1,0633	9	1,1319	18		

Рассол с заданной концентрацией поваренной соли можно приготовить, пользуясь следующим расчетом. Допустим, мы имеем B кг воды и хотим узнать, сколько надо добавить соли (q кг), чтобы получить рассол концентрацией $p\%$.

В данном случае масса воды и соли составит $B + q$. Умножая $(B + q)$ на $p\%$, можно узнать, сколько соли будет содержаться в смеси $(B + q)p/100$, а это будет равняться q .

Таким образом, получаем уравнение с одним неизвестным

$$(B + q)p/100 = q, \text{ или } Bp + qp = 100q;$$

$$Bp = q(100-p);$$

откуда

$$q = Bp/(100-p).$$

Пример 2. Рассчитать, сколько поваренной соли надо добавить к 300 кг воды, чтобы получить рассол крепостью 18 %. По формуле находим

$$q = 300 * 18/(100 - 18) = 65,85 \text{ кг.}$$

.3 Расчет количества сахара

В консервном производстве сахар применяют для приготовления варенья, джема, повидла, желе, компотов, маринадов из плодов и овощей, плодово-ягодных соков и других продуктов. Сахар применяют в сухом виде и в виде сиропа в зависимости от вырабатываемого продукта. Для приготовления сиропа требуемой концентрации взвешенное количество сахара растворяют при помешивании в определенном количестве горячей воды.

Концентрацию полученного сиропа проверяют на рефрактометре, сахариметре или с помощью ареометра по плотности. В последнем случае, зная плотность сиропа, по таблице 3.3.1 находят процентное содержание сахара в сиропе. При необходимости концентрацию сиропа регулируют добавлением воды или сахара, а иногда путем выпаривания избытка воды.

Методика расчета потребного количества сахара и воды для приготовления сиропа аналогична методике расчета приготовления раствора поваренной соли.

Концентрацию сиропа можно выражать количеством граммов сахара в 100г раствора и количеством граммов сахара в 100г воды. Разница заключается в следующем. Если, например, возьмем 100 г сахарного сиропа, в котором содержится 25 г сахара и 75 г воды, то в этом случае концентрация сахарного сиропа будет равна 25 % ($25 * 100/100$). Если же эти 25г сахара растворим в 100г воды, то получим 125г сиропа, тогда концентрация сиропа будет равна 20 % ($25 * 100/125$).

Таблица 3.3.1 Зависимость плотности сиропа от содержания в нем сахара

Плотность, кг/м ³	Содержание сахара, %	Плотность, кг/м ³	Содержание сахара, %
1,01785	5	1,22957	50
1,03814	10	1,25754	55
1,05917	15	1,28646	60
1,08096	20	1,31633	65
1,10356	25	1,34717	70
1,12698	30	1,38897	75
1,15128	35	1,41172	80
1,17645	40	1,44539	85
1,20264	45	1,47998	90

Для приготовления требуемого количества сиропа с заданной концентрацией сахара произведем следующий расчет. Допустим, требуется приготовить A кг сахарного

сиропа с концентрацией сахара a %. Необходимо рассчитать, сколько в данном случае потребуется сахара C и воды B .

Потребность в сахаре (в кг) определяем по формуле

$$C = Aa/100,$$

а потребность в воде (в кг) составит

$$B = A - C, \text{ или } B = A(1-a/100).$$

Пример 1. Требуется приготовить 150 кг сиропа с содержанием сахара 30 %. Определить, сколько в данном случае потребуется сахара и воды.

$$C = 150 \cdot 30/100 = 45 \text{ кг};$$

$$B = 150 - 45 = 105 \text{ кг}.$$

Пример 2. Рассчитать, сколько надо добавить сахара к 105кг воды, чтобы получить сироп концентрацией 30 %.

$$q = 105 * 30/(100 - 30) = 45 \text{ кг}.$$

В практической работе иногда приходится сталкиваться с такими расчетами, как переход от одной концентрации сиропа к другой, например от большей к меньшей, и наоборот. В этих случаях приходится изменять количество воды или сахара.

Иногда приходится смешивать сиропы различной концентрации для того, чтобы получить смесь требуемой концентрации. Особенно часто такие расчеты необходимы, когда надо смешать фруктовые соки с сахарным сиропом для того, чтобы в смеси получить требуемое содержание сухих веществ или сахара.

Пример 3. Имеется 50кг сиропа с содержанием 40% сахара. Рассчитать, сколько надо добавить воды для того, чтобы получить сироп с содержанием 25 % сахара.

Для этого случая составляем уравнение с одним неизвестным (X — количество воды): с одной стороны, в 50 кг сиропа имеем сахара $(50 * 40/100)$ кг, с другой стороны, это же количество сахара будем иметь в смеси сиропа и воды, но уже с другим его количеством:

$$(50 + X) * 25/100$$

Таким образом,

$$50 * 40/100 = (50 + X) * 25/100,$$

откуда

$$X = (50 * 40 - 50 * 25)/25 = 30 \text{ кг}.$$

Проверим правильность расчета:

В 50кг сиропа сахара содержится 20 кг $(50 * 40/100)$. Смесь сиропа и воды составляет $50 + 30 = 80$ кг, в которых будет находиться 20 кг сахара, что составляет 25 % $(20 * 100/80)$.

Пример 4. Имеется 60 кг сиропа, содержащего 20 % сахара. Рассчитать, сколько надо добавить сухого сахара для того, чтобы получить сироп с содержанием 35 % сахара.

Аналогично предыдущему примеру составляем уравнение с одним неизвестным (X — количество сахара).

В 60 кг сиропа содержится сахара $(60 * 20/100 + X)$ кг. Это же количество сахара будет содержаться в смеси с большим процентным содержанием сахара, т. е. $(60 + X) * 35/100$.

Таким образом,

$$60 * 20/100 + X = (60 + X) * 35/100,$$

откуда

$$X = (60 * 35 - 60 * 20)/(100 - 35) = 13,85 \text{ кг}.$$

Таким же методом можно проводить расчеты для растворов поваренной соли, органических кислот и других химических веществ.

3.4.1 Расчет количества уксусной кислоты на производство маринадов

Маринады изготавливают из свежих или предварительно заквашенных овощей (квашеная капуста, соленые огурцы) и фруктов. При использовании свежего сырья в

качестве консерванта применяют уксусную кислоту, при переработке квашеных овощей — в качестве заливки применяют естественный рассол, полученный в процессе ферментации.

Качество маринадов в значительной степени зависит от уксуса. Биохимический уксус, получаемый в результате брожения спиртового раствора или вина, обладает более мягким и приятным вкусом и ароматом. Спиртовой уксус содержит 6...9 % уксусной кислоты. Уксусная кислота, полученная в результате сухой перегонки дерева или синтетически, более груба по вкусу и аромату. Ее вырабатывают в виде 70...80%-ной уксусной эссенции.

Таблица 3.4.1 Зависимость плотности раствора уксусной кислоты от концентрации

Концентрация уксусной к-ты, %	Плотность, г/см ³						
1	1,001	21	1,030	41	1,053	61	1,069
2	1,002	22	1,031	42	1,054	62	1,070
3	1,004	23	1,032	43	1,055	63	1,070
4	1,005	24	1,034	44	1,056	64	1,071
5	1,007	25	1,035	45	1,057	65	1,071
6	1,008	26	1,036	46	1,058	66	1,072
7	1,010	27	1,037	47	1,059	67	1,072
8	1,011	28	1,039	48	1,060	68	1,072
9	1,013	29	1,040	49	1,061	69	1,073
10	1,014	30	1,041	50	1,061	70	1,073
11	1,016	31	1,042	51	1,062	71	1,074
12	1,017	32	1,044	52	1,063	72	1,074
13	1,018	33	1,045	53	1,064	73	1,074
14	1,020	34	1,046	54	1,065	74	1,074
15	1,021	35	1,047	55	1,065	75	1,075
16	1,023	36	1,048	56	1,066	76	1,075
17	1,024	37	1,049	57	1,067	77	1,075
18	1,026	38	1,050	58	1,067	78	1,075
19	1,027	39	1,051	59	1,068	79	1,075
20	1,028	40	1,052	60	1,068	80	1,075

Водные растворы уксусной кислоты обладают следующим характерным свойством. Наибольшей плотностью (1,070 г/см³) при 20°C обладают 70—80%-ные растворы. Растворы же меньшей и большей концентрации имеют более низкую плотность. По этому свойству в практической работе, можно судить, с какой кислотой имеем дело. Так, если при добавлении к крепкой уксусной кислоте небольшого количества воды плотность раствора возрастает, то кислота крепче 78%-ной, если уменьшается, то кислота слабее 78%-ной. Зависимость между концентрацией и плотностью уксусной кислоты представлены в таблице 3.4.1.

Рецептуру уксуса или уксусной эссенции в расчете на 100кг маринадной заливки можно определить по формуле:

$$N = \frac{m_1}{m_2} \cdot 100 \frac{100}{M}, \text{ где}$$

N – количество уксусной кислоты, кг на 100 кг заливки;

m_1 – содержание уксусной кислоты в консервах, %;

m_2 – содержание уксусной кислоты в уксусе или уксусной эссенции, %

M – содержание заливки в банке, % к массе нетто.

Пример 1. Определить рецептуру 9%-ного уксуса и 80%-ной уксусной эссенции в расчете на 100 кг маринадной заливки при выработке слабокислых маринадов (массовая доля уксусной кислоты 0,45 %). Содержание маринадной заливки в единице фасовки — 50 % от массы нетто готового продукта.

Расчет:

$$N_1 = 0,45 : 9 * 100 * 100 : 50 = 10 \text{ кг};$$
$$N_2 = 0,45 : 80 * 100 * 100 : 50 = 1,13 \text{ кг.}$$

.5 Расчет количества спирта

Плодово-ягодные соки как полуфабрикаты, предназначенные для приготовления ликероводочных и других спиртных напитков, можно законсервировать путем добавления к ним этилового спирта в количестве 20-30% по объему.

Количество спирта, необходимое для спиртования сока рассчитывают по формуле (в л):

$$\mathcal{E}_{\text{сп}} = AK_1 / (K - K_1), \text{ где}$$

A – количество сока, подлежащего спиртованию, л;

K – крепость спирта, %;

K_1 – крепость спиртованного сока, %.

Пример 1. Определить, сколько 96%-ного спирта потребуется для консервирования 5000л фруктового сока с содержанием в спиртованном соке 25% спирта.

$$\mathcal{E}_{\text{сп}} = 5000 * 25 / (96 - 26) = 1760,6 \text{ л}$$

Проверим правильность расчета:

В 1760,6 литра 96%-ного спирта будет содержаться абсолютного спирта

$$1760,6 * 96 / 100 = 1690 \text{ л}$$

Смесь сока и 96%-ного спирта составит:

$$5000 + 1760,6 = 6760,6 \text{ л}$$

Отсюда содержание спирта в смеси равно 25% ($1690 * 100 / 6760,6$).

2.3 Лабораторная работа №3 (3 часа).

Тема: «Приготовление томатного сока, пюре и соуса»

2.3.1 Цель работы: научиться готовить томатный сок и соус

2.3.2 Задачи работы:

1. приготовить томатный сок и соус;
2. определить содержание сухих веществ на рефрактометре;
3. установить выход готового продукта

2.3.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. сита
2. посуда для уваривания
3. рефрактометр
- 4.эл. плиты

2.3.4 Описание (ход) работы:

1. Приготовление сока. Спелые плоды инспектируют, сортируют, взвешивают и моют. После мойки их режут на куски, кладут в кастрюлю и помешивая, кипятят 5-10

мин, после чего горячими протирают через дуршлаг или мелкое сито. Размеры должны быть такими, чтобы задерживали кожицу и семена. Протертую массу собирают в чистую, заранее взвешенную посуду, взвешивают. Определяют выход сока, в % :

$$B = \frac{100 \cdot C}{\Pi}, \text{ где}$$

С – масса сока, кг

П – масса плодов, кг

Сок перемешивают и на рефрактометре определяют содержание растворимых сухих веществ, доводят до кипения, разливают в стеклянные банки и немедленно укупоривают.

2. Приготовление пюре. Рассчитать количество исходного сырья для приготовления пюре (см. главу 3).

Протертую томатную массу, приготовленную вышеуказанным способом, взвешивают и уваривают при помешивании в алюминиевой или эмалированной посуде до тех пор, пока содержание растворимых сухих веществ по рефрактометру не составит 18%. Почти кипящее пюре разливают в горячие стеклянные банки и укупоривают.

Если томатное пюре расфасовано в 0,5л или 1л банки, то стерилизовать их следует 30-40 мин. Уваренное томатное пюре можно сохранить и без герметической укупорки при добавлении к нему 10% соли (100 гр. соли на 1 кг пюре)

3. Для производства томатного соуса в варочный котел сначала загружают часть томатной массы, уваривают при непрерывном доливе остальной массы до содержания в ней 18-19% сухих веществ, после чего в котел загружают сахар и соль при непрерывном помешивании. В конце варки добавляют вытяжку из пряностей, измельченный чеснок и уксусную кислоту.

Продолжительность варки не более 45 мин.

Готовность соуса определить по содержанию сухих веществ. В горячем виде разлить в подготовленную тару и укупорить.

Рецептура приготовления соусов представлена в таблице 4.7.

Таблица 4.7-Рецептура наиболее распространенных и популярных томатных соусов, кг на 100 кг консервов

Компоненты	Соус томатный острый	Соус «Кубанский»	Соус томатный «Черноморский»	Соус «Херсонский
Томаты свежие	280	211,6	360,0	300,0
Соль	2,3	2,3	2,5	2,3
Сахар	11,5	12,0	16	12,0
Перец черный горький	0,029	0,056	0,042	-
Перец душистый	0,066	0,056	0,094	-
Гвоздика	0,12	0,167	-	-
Корица	0,12	0,039	0,175	-
Мускатный орех	0,035	-	0,05	-
Чеснок свежий	0,03	0,13	-	0,5
Лук свежий	-	8,8	-	-
Горчица	-	0,167	-	-
Уксусная кислота 80%-ная	0,2	0,5	0,4	0,4
Перец стручковый горький	-	-	-	0,45
Лавровый лист	-	-	-	0,05

Результаты работы занести в таблицу 4.8 и сделать вывод о соответствии содержания сухих веществ в соусах.

Таблица 4.8 - Результаты определений сухих веществ в соусах

Наименование соуса	Содержание сухих веществ по рефрактометру, %		
	В исходном сырье	Через 20 мин уваривания	В готовом продукте

2.4 Лабораторная работа №4 (2 часа).

Тема: «Консервы натуральные»

2.4.1 Цель работы: изучить технологию приготовления натуральных консервов

2.4.2 Задачи работы: приготовить натуральные консервы

2.4.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. весы
2. посуда для уваривания
3. рефрактометр
- 4.эл. плиты

2.4.4 Описание (ход) работы:

ЗЕЛЕНЫЙ ГОРОШЕК

Бланширование горошка рекомендуется проводить по следующим режимам:

Молодой горошек бланшируют в воде в течение 3 – 4 мин при температуре 75 – 80 °C, горошек средней степени зрелости – 4 – 5 мин при температуре 81 – 85 °C и более зрелый горошек – 6 – 7 мин при 86 – 90 °C.

Повышение температуры бланширования свыше 90 °C приводит к увеличению количества лопнувших зерен.

При паровом бланшировании молодой горошек бланшируют в течение 1 мин, средней зрелости – 2 – 3 мин, более зрелый, крахмалистый – 4 – 5 мин.

Заливочная жидкость должна содержать 3% сахара и 3% соли. Ее изготавливают в двутельных котлах и перед подачей на расфасовку фильтруют. Температура заливки при расфасовке должна быть не ниже 85 °C.

При наполнении банок необходимо придерживаться следующего соотношения составных частей: зеленого горошка – 65 – 70%, заливки – 35 – 30%.

При изготовлении консервов «Зеленый горошек» для общественного питания в крупной таре обязательно применение низина. В этом случае в подготовленную горячую заливку (не ниже 80 °C) добавляют низин из расчета 150 г на 1 т готового продукта.

При расфасовке горошка в крупную стеклянную тару необходимо строго контролировать степень наполнения с учетом оставления свободного, не заполненного горошком и заливочной жидкостью пространства банки в объеме 7% от среднего объема тары во избежание срыва крышек при стерилизации.

Нормы расхода сырья и материалов на производство консервов «Зеленый горошек» (кг на 1т):

Горошек в зерне или бобах	734 1873
Сахар	10
Соль поваренная	11

Стерилизацию консервов проводят по следующим режимам:

Вид тары	Режим стерилизации*	Давление в автоклаве	
		кПа	ат
Стеклянная банка СКО 83 – 1 и I – 82 - 500	<u>25 – (35 – 40) – 25</u> <u>120</u>	294	3,0
СКО 83 – 2 и I – 82 – 1000 СКО 83 – 6 и I – 82 – 2000**	<u>25 – (50 – 55) – 30</u> <u>120</u>	294	3,0
СКО 83 – 6 и I – 82 – 2000**	<u>25 – (35 – 40) – 25</u> <u>116</u>	294	3,0
СКО 83 – 3 и I – 82 – 3000**	<u>25 – (40 – 45) – 25</u> <u>116</u>	294	3,0

*Продолжительность периода собственно стерилизации, указанная в скобках, устанавливается заводом в зависимости от степени зрелости зерна.

**Для консервов, выработанных с использованием низина.

ЦВЕТНАЯ КАПУСТА

Для отбеливания и сохранения цвета цветную капусту после мойки перекладывают в сетки из неокисляющегося металла и выдерживают в % - ном растворе сернистой кислоты в ваннах из нержавеющей стали либо эмалированных с крышками в течение мин с последующим тщательным промыванием в проточной воде.

После промывания цветную капусту в сетках бланшируют в течение мин при температуре 97 °C в растворе, содержащем в 100 л воды: поваренной соли 1 кг и лимонной кислоты 150 г.

Бланширование производят в ваннах из нержавеющей стали. Смену бланшировочной воды производят через каждые 2 – 2,5 ч.

Особое внимание необходимо обращать на качество воды и поваренной соли, применяемых при бланшировании.

Поваренная соль и вода не должны содержать солей железа. При наличии в обычно применяемой воде железа рекомендуется использовать для бланширования конденсат.

Немедленно после бланширования цветную капусту охлаждают в проточной воде в течение 5 мин и передают в противнях из нержавеющей стали на укладочный транспортер.

Во избежание потемнения цветную капусту до укладки разрешается хранить в 0,05% - ном растворе лимонной кислоты в эмалированных ваннах не более 30 мин.

Заливку готовят в котлах из нержавеющей стали. На 100 л воды добавляют 2,5 кг соли и 200 г лимонной кислоты, кипятят в течение 5 мин, после чего фильтруют через полотняный фильтр и подают на розлив.

Укладывают цветную капусту в предварительно подготовленные чистые стеклянные или жестяные банки плотно, соцветиями, обращенными к стенкам, плодоножками внутрь. Крупные головки разрезают на части со стороны плодоножки. После укладки капусту сразу же заливают заливкой, температура которой 85 – 90 °C, pH 2,3 – 2,7.

При наполнении банок соблюдают следующее соотношение частей: капусты 55 – 60%, заливки 45 – 40%.

Стерилизацию консервов «Цветная капуста» производят по режимам, приведенным в табл. 1; нормы расхода сырья и материалов (в кг га 1 т готовой продукции) указаны в табл.2.

Таблица 1

Тара	Продолжительность стерилизации, мин	Температура стерилизации, °С	Давление в автоклаве	
			кПа	ат
Стеклянные банки 83 – 1 83 – 2	20 – 20 – 20	108	196	2,0
	20 – 20 – 25	116	216	2,2
Жестяные банки №13 №9	12 – 20 – 15	116	156	1,6
	10 – 12 – 10	116	156	1,6

Таблица 2

Сырье и материалы	Потери и отходы, %	Норма расхода, кг на 1 т готовой продукции
Капуста цветная	52	1200,0
Соль	2	13,1
Лимонная кислота	1	1,17

2.5 Лабораторная работа №5 (2 часа).

Тема: «Консервы закусочные»

2.5.1 Цель работы: изучить технологию приготовления закусочных консервов**2.5.2 Задачи работы:** приготовить закусочные консервы**2.5.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:**

1. весы
2. посуда для уваривания
3. рефрактометр
- 4.эл. плиты

2.5.4 Описание (ход) работы:

1. Подготовка сырья. После сортировки и мойки овощи необходимо взвесить. Затем провести очистку от плодоножек, чашелистиков, остатков завязи, семенников, кожицы. По завершении этой операции овощи взвесить и определить процент отходов.

Очищенные и взвешенные плоды измельчить на части до определенной формы и размера: кабачки и баклажаны режут на кружки толщиной 15-20 мм; томаты на дольки или половинки; перец сладкий – на кусочки разной длины и конфигурации при ширине кусочков не более 25 мм; морковь и белые кореня – лапшой с размерами граней 5-7 мм; лук – на кружки толщиной 3-5 мм; зелень на кусочки не более 5 мм; чеснок режут на мелкие кусочки размером не более 5 мм.

2. Подготовка вспомогательных материалов: соль, сахар, специи очистить от примесей и взвесить; рис тщательно промыть в холодной воде до полного удаления мути и проварить в воде до полуготовности.

3. Обжарка. Подготовленные овощи обжаривают при температуре масла 120-150°С до образования золотистой корочки. Обжаренные овощи переложить в емкость, дать стечь маслу и взвесить. Окончание обжарки определить по величине видимой ужарки по формуле :

$$x = \frac{A-B}{A} \cdot 100,$$

А – масса обжариваемого сырья, кг

Б – масса обжаренного сырья, кг

4. Приготовление томатного соуса. Томатную пульпу нагревают до начала кипения. Добавляют подготовленные соль, сахар-песок. Компоненты смешивают по рецептуре и кипятят 5-10 мин при перемешивании.

5. Фарширование овощей или смешивание овощей с фаршем. В зависимости от вида приготавляемых овощных закусочных консервов проводят:

- фарширование овощей фаршем;
- смешивание овощей с фаршем.

6. Фасование. Фаршированные овощи или смесь овощей с фаршем расфасовывают в тару, заливают томатным соусом и укупоривают.

Фасованную продукцию укупоривают лакированными металлическими крышками и стерилизуют при 120°C в течение 40-50 мин в зависимости от вида консервов (таб.4.22).

Таблица 4.22-Режимы стерилизации консервов в банках различной вместимости

Вид консервов	Банка вместимостью 0,5л 1-82-500	Банка вместимостью 0,650л 1-182-650
Перец, фаршированный овощами, в томатном соусе (рН 4,3-4,9)	<u>25-50-25</u> 120°C	<u>20-55-25</u> 120°C
Голубцы, фаршированные овощами, в томатном соусе (рН 4,3-5,1)	<u>25-55-25</u> 120°C	<u>20-60-25</u> 120°C
Кабачки (баклажаны), нарезанные кружками, с овощным фаршем в томатном соусе	<u>25-50-25</u> 120°C	<u>25-55-25</u> 120°C

2.6 Лабораторная работа № 6 (2 часа).

Тема: «Приготовление овощных салатов»

2.6.1 Цель работы: изучить технологию приготовления овощных салатов

2.6.2 Задачи работы: приготовить овощной салат

2.6.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. весы
2. разделочные доски
3. ножи
4. эл. плиты

2.6.4 Описание (ход) работы:

Салат «Зеленый»

Ингредиенты:

Сладкий перец - 3,5 кг

Зеленые помидоры - 4 кг

Лук - 4 кг

Зеленая петрушка - 300 гр

Сахар - 6 ст л
 Соль - 5 ст л
 Перец черный молотый - 6 ч л
 Уксус столовый - 1/2 стакана
 Подготовка сырья : инспекция, сортировка, мойка.

Приготовление: Перец следует бланшировать в течении 1 минуты в кипятке. Охлаждаем его, очищаем от семян, нарезаем соломкой. Помидоры режем дольками толщиной примерно 5 мм, лук нарезаем кольцами, а зелень мелко шинкуем. Смешиваем все овощи и зелень в объемной емкости, сыпем соль, сахар, молотый перец и уксус. Хорошо перемешиваем. Далее салат накладываем в чистые банки и прикрываем крышками. Отправляем на стерилизацию. Время стерилизации салата в литровой посуде составляет двадцать минут, в пол-литровой – десять. Закатываем крышки, укутываем до полного остывания.

2.7 Лабораторная работа №7(2 часа).

Тема: «Приготовление овощной икры»

2.7.1 Цель работы: изучить технологию приготовления овощной икры

2.7.2 Задачи работы: приготовить икру овощную

2.7.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. весы
2. посуда для уваривания
3. рефрактометр
- 4.эл. плиты

2.7.4 Описание (ход) работы:

В зависимости от вида основного сырья овощную икру вырабатывают следующих наименований:

1. «Икра кабачковая».
2. «Икра баклажанная».
3. «Икра баклажанная подольская».
4. «Икра из свеклы».

Обжаривание. Для повышения калорийности, придания специфического вкуса и аромата овощи и корнеплоды обжаривают в растительном масле.

Свежее растительное масло, с целью удаления содержащейся в нем влаги перед началом процесса обжаривания прокаливают при температуре 160 – 180 °С до прекращения пенообразования.

Обжаривание производят в паромасляных печах при температуре масла 130 – 140 °С.

Основное сырье и корнеплоды (морковь, белые коренья и лук) можно обжаривать как раздельно в выделенных для этого паромасляных печах, так и совместно в одной обжарочной печи с предварительным дозированием и смешиванием. При этом необходимо соблюдать соотношение (в кг), показанное в табл. 1.

Таблица 1

Сырье	Икра кабачковая	Икра баклажанная
Кабачки или патиссоны	35	-
Баклажаны	-	23,2
Морковь	2,1	2,1
Белые коренья	0,5	0,5
Лук	1,5	1,5

Обжаривание сырья в масле при температуре ниже 130 °С не рекомендуется, так как при этом удлиняется продолжительность процесса обжаривания, снижается производительность печи, что приводит к уменьшению коэффициента сменяемости масла и ухудшает показатели, характеризующие качество масла и готовой продукции.

Правильность проведения процесса обжаривания определяют по органолептическим признакам и по установленному для каждого вида овощей видимому проценту ужарки (табл. 2).

Излишняя ужарка овощей и корнеплодов, которая характеризуется приобретением овощей тёмно – коричневой окраски и горького привкуса, не допускается.

Видимый процент ужарки x определяется по формуле:

$$x = \frac{A - B}{A} * 100,$$

где A – масса сырья до обжаривания; B – масса сырья после обжаривания вместе с поглощенным маслом, кг.

Для определения видимого процента ужарки, который показывает уменьшение массы сырья при обжаривании, взвешивают необходимое количество исходного сырья, загружают его в сетку, обжаривают, дают стечь маслу в течение 3 мин, снова взвешивают и вычитают массу предварительно взвешенной тары.

Истинный процент ужарки x_1 определяют по формуле:

$$x_1 = \frac{A - B}{A} * 100 + \frac{B_y}{A},$$

где y – впитываемость масла овощами; все остальные обозначения те же, что и в формуле для видимого процента ужарки.

Таблица 2

№ п/п	Сырье	Форма обжариваемых овощей	Видимый процент ужарки	Впитывае- мость масла, % к массе ожарен- ного сырья	Цвет, консистенция
1	Кабачки	Кружки толщиной 15 – 20 мм	35 – 40	6,0	Желтые с коричневатым оттенком, размягченные
2	-/-/-	То же	35	4,0	То же
3	-/-/-	-/-/-	25	1,5	Желтые, размягченные
4	Патиссоны	-/-/-	35 – 40	6,0	Желтые с коричневатым оттенком, размягченные
5	Баклажаны	Кружки толщиной 40 – 50 мм	30 – 32	12,0	Коричневатые, размягченные
6	-/-/-	Полоски шириной 20 – 25 мм, нарезанные на половину плода	20	10,0	То же
7	Свекла	Лапша с гранями 5 – 7 мм	28 – 32	8,0	Темно – красная, мягкая на ощупь
8	Перец сладкий	Целые плоды	17 – 19	8,5	С коричневатым оттенком, мягкий на ощупь
9	Морковь	Лапша с гранями 5 – 7 мм	45 – 50	12,0	Оранжевая, мягкая на ощупь
10	-/-/-	Кусочки толщиной 15 – 20 мм	42	8,0	То же

11	Белые коренья	Лапша с гранями 5 – 7 мм	35	13,0	Желтоватые, мягкие на ощупь
12	-/-/-	Кусочки толщиной 15 – 20 мм	32	12,0	То же
13	Лук	Кружки толщиной 3 – 5 мм	50	27	Золотистого цвета, размягченные
14	-/-/-	Кусочки толщиной 15 – 20 мм	46	21	То же
15	Смесь (морковь, белые коренья, лук)	См. пп. 9,11,13	37 – 40	17,5	См. пп. 9,11,13
16	-/-/-	См.пп. 10,12,14	37	13	См.пп. 10,12,14
17	Смесь (кабачки, морковь, белые коренья, лук)	См.пп. 2,10,12,14	37 – 38	5	См.пп. 2,10,12,14
18	Смесь (баклажаны, морковь, белые коренья, лук)	См.пп. 6,10,12,14	28	11	См.пп. 6,10,12,14

Приготовление икры. Овощи немедленно после обжаривания измельчают на волчке или протирочных машинах.

Рецептуры икры (в %) приведены в табл. 3.

Таблица 3

Компоненты	Икра кабачковая		Икра баклажанная		Икра баклажа нная подольс кая	Икра из свеклы
	с зеленью	с эфирными маслами	с зеленью	с эфирными маслами		
Кабачки или патиссоны обжаренные	77,33	77,33	-	-	-	-
Баклажаны обжаренные	-	-	70,0	70,0	96,9	-
Свекла обжаренная	-	-	-	-	-	42,0
Морковь обжаренная	4,6	4,7	4,6	4,7	-	20,0
Белые коренья обжаренные	1,3	1,3	1,3	1,3	-	-
Лук репчатый обжаренный	3,2	3,2	3,2	3,2	-	10,0
Зелень свежая	0,3	-	0,3	-	-	1,0
Соль поваренная	1,5	-	1,5	-	1,7	1,5

Подготовленная смесь эфирных масел с солью	-	1,7	-	1,7	-	-
Сахар	0,75	0,75	0,75	0,75	-	-
Перец черный молотый	0,05	0,05	0,05	0,05	0,1	0,05
Перец душистый молотый	0,05	0,05	0,05	0,05	-	-
Томат – пюре 12%-ное	-	-	18,25	18,25	-	23,35
Томат – паста 30%-ная	7,32	7,32	-	-	1,2	-
Масло растительное	3,6	3,6	-	-	-	2,1
Уксусная кислота	-	-	-	-	0,1	-

Допускается:

1. Изготовление икры из кабачков при 25 %-ной видимой ужарки и впитываемости жира 1,5 % с последующим увариванием в вакуум – аппаратах.

Для этого обжаренные кабачки измельчают и уваривают при остаточном давлении 12 – 19 кПа (вакуум 620 – 670 мм рт. ст.) до содержания сухих веществ 9 % (по рефрактометру). Перед подачей измельченной кабачковой массы в вакуум – аппарат загружают растительное масло температурой 135°C в количестве 6,8%. После уваривания кабачковой массы в вакуум – аппарат подают измельченные и обжаренные белые коренья, морковь, лук, сахар и соль, тщательно перемешивают и подогревают до температуры 95 °C, затем добавляют зелень и пряности.

Содержание сухих веществ в готовой икре должно быть не менее 12,5% (по рефрактометру), pH не более 5,0 в икре из баклажанов и кабачков и не более 4,2 в икре из свеклы.

Норма расхода масла на приготовление икры по указанному способу составляет 100,1 кг на 1 т готового продукта.

2. Использование в начале сезона - до 1 сентября - сушеного лука и обжаренных моркови, белых кореньев и лука, заготовленных впрок. При этом коэффициент замены свежего лука сушеным должен быть 5:1, сушеный лук до обжарки замачивают в воде в течение 3 ч; использование замороженной и соленой зелени; добавление перца сладкого обжаренного, измельченного взамен основного сырья в количестве не более 5%.

Примечания:

1. Рекомендуемый состав белых кореньев (в %):

пастернак – 50, петрушка – 25, сельдерей – 25.

2. Рекомендуемый состав зелени (в %):

петрушка – 50, укроп – 25, сельдерей – 25.

3. При обжаривании моркови кусочками до ужарки 42 % и впитываемости масла 8 %, лука – до ужарки 46 % и впитываемости 21 %, белых кореньев – до ужарки 32 % и впитываемости 12 %, обжаренных кабачков в рецептуре икры при впитываемости жира кабачками 4 % должно быть 75,65 %, количество добавляемого масла - 5,3%; в рецептуре икры баклажанной обжаренных баклажанов при впитываемости жира 10% должно быть 68,5% и добавляемого масла – 1,5%.

Стерилизация. Укупоренные банки икры из кабачков, баклажанов, свеклы стерилизуют по режимам, приведенным в табл. 4.

Таблица 4

Температура продукта при загрузке в автоклав, °C, не менее	Банки	Режим стерилизации	Давление в автоклаве	
			кПа	ат
70	Жестяные № 12	<u>25 – 25 – 25</u> <u>130°C</u>	147-176	1,5-1,8
70	То же	<u>20 – 45 – 20</u> <u>120°C</u>	147-176	1,5 – 1,8
70	Жестяные № 13	<u>25 – 60 – 25</u> <u>120°C</u>	176	1,8
70	Жестяные № 4	<u>15 – 35 – 15</u> <u>120°C</u>	118-147	1,2-1,5
70	Стеклянные I-82-500 и 83-1	<u>25 – 25 – 25</u> <u>130°C</u>	265	2,7
70	Стеклянные I-82-500 и 83-1	<u>25 – 50 – 25</u> <u>120°C</u>	245	2,5
70	Стеклянные I-82-500 и 83-2	<u>25 – 70 – 25</u> <u>120°C</u>	245	2,5

Нормы потерь, отходов и расхода сырья и материалов. Нормы потерь и отходов и впитываемость масла (в %) при производстве консервов «Икра овощная» приведены в табл. 5, нормы расхода сырья и материалов (в кг на 1 т готовой продукции) – в табл. 6.

Таблица 5

№ п/п	Сырье и материалы	Форма обжариваемого сырья	Отходы и потери при чистке, мойке, резке	Ужарка к массе сырья	Истинный процент ужарки	Потеря			Содержание сухих веществ	Впитываемость масла к массе обжаренного сырья
						при обжарке	При измельчении	на вспышке		
1	Кабачки	Кружки толщ. 15 – 20 мм	10,0	35-40	41	10	0,5	-	1,7	5
2	-/-/-	Кружки толщиной 15 – 20 мм (с плодоножкой)	5,0	35-40	40	10	-	2,0	1,7	5
3	Патиссоны	Кружки толщ. 15 – 20 мм	10,0	35-40	41	10	0,5	-	1,7	5
4	Баклажаны	Кружки толщ. 40 – 50 мм	8,0	30-32	39	3	0,5	-	2,2	6,5
										12,0

5	-/-/-	Надрезанные кружки шириной 20-25 мм на половину плода	8,0	20	28	3	0,5	-	2,2	6, 5	10
6	Перец сладкий	Целые плоды	24,0	17- 19	25	-	0,5	-	1,7- 2,2*	7, 5	8,5
7	Свекла	Лапша с гранями 5-7 мм	24,0	28- 32	35	-	0,5	-	2,2	14, 0	8,0
8	Морковь	То же	10,5	45- 50	54	2,0	0,5	-	1,7- 2,2*	12, 0	12,0
9	-/-/-	Кусочки толщ 15-20 мм	10,5	42	46	2,0	-	0,5	1,7- 2,2*	12, 0	8,0
10	Белые коренья	Лапша с гранями 5-7мм	23,0	35	43	-	0,5	-	1,7- 2,2*	20, 0	13,0
11	-/-/-	Кусочки толщ 15-20 мм	23,0	32	40	-	-	0,5	1,7- 2,2*	20, 0	12,0
12	Лук	Кружки толщ. 3 – 5 мм	17,0	50	64	2,0	0,5	-	1,7- 2,2*	13, 0	27,0
13	Зелень	Кусочки 3-5 мм	30,0	-	-	-	-	-	1,7- 2,2*	-	-
14	Лук	Кусочки толщ 15-20 мм	17,0	46	57	2,0	-	0,5	1,7- 2,2*	13, 0	21,0
15	Томат – паста	-	-	-	-	-	-	-	1,7- 2,2*	30, 0	-
16	-/-/-	-	-	-	-	-	-	-	1,7- 2,2*	12, 0	-

*Потеря при смешивании и расфасовке икры из кабачков – 1,7%, из баклажанов и свеклы – 2,2%.

Таблица 6

№ п/п	Наименование сырья и материалов	Икра					
		кабачковая		баклажанная		баклажанная подольская	из свеклы
		с зеленью	с эфирными маслами	с зеленью	с эфирными маслами		
1	Баклажаны	-	-	1163,3	1163,3	1610	-
2	Кабачки или патиссоны	1555,2	1555,2	-	-	-	-
3	Морковь	102,5	104,4	103,4	105,4	-	448,3
4	Свекла	-	-	-	-	-	803,8
5	Белые коренья	26,6	26,6	26,6	26,6	-	-
6	Лук репчатый	81,7	81,7	80,8	80,8	-	256,2
7	Зелень	4,4	-	4,4	-	-	-
8	Смесь эфирных масел (при 2% потерь) В том числе: -масло укропа -масло петрушки	-	0,0284	-	0,0284	-	-
		-	0,0071	-	-	-	-
		-	0,0142	-	0,0142	-	-

	-масло сельдерея	-	0,0071	-	0,0071	-	-
9	Соль поваренная	15,2	15,2	15,2	15,2	17,2	15,2
10	Сахар – песок	7,6	7,6	7,6	7,6	-	-
11	Перец черный молотый	0,505	0,505	0,505	0,505	1,01	0,505
12	Перец душистый молотый	0,505	0,505	0,505	0,505	-	-
13	Томат – пюре 12%-ное	-	-	187,1	187,1	-	238,7
14	Томат –паста 30%-ная	74,5	74,5	-	-	12,3	-
15	Масло растительное (при 6% потерь)	110,4	112,9	112,2	114,3	131,1	115,0
16	Уксусная кислота 80%-ная	-	-	-	-	1,01	-

Примечание: 1. При совместном обжаривании моркови, белых кореньев и лука кусочками и кабачков с плодоножками или баклажанов норма расхода составит (в кг) для икры кабачковой: кабачков - 1469,6, моркови – 91,3, белых кореньев – 25,3, лука – 73,9, масла растительного – 108,0; для икры баклажанной: баклажанов – 1163,3, моркови – 91,8, белых кореньев – 25,4, лука – 74,3, масла растительного – 108,6.

2. При добавлении в икру перца сладкого обжаренного и измельченного взамен основного сырья в количестве 5 % норма расхода составит (в кг):

- а) для икры из баклажанов: перца – 82,5, баклажанов – 1079,8;
- б) для икры из кабачков: перца – 82,1, кабачков – 1364,2.

3. При расчёте норм расхода соли, сахара и пряностей учтены потери в производстве – 1%.

4. При расчёте нормы расхода масла, добавляемого по рецептуре в овощную икру, потери при прокаливании приняты равным 2%.

2.8 Лабораторная работа № 8 (2 часа).

Тема: Консервы обеденные

2.8.1 Цель работы : научиться приготовлению компотов

2.8.2 Задачи работы:.. приготовить плодово-ягодный компот согласно рецептуре

2.8.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

- 1. весы
- 2. рефрактометр
- 3. сахариметр
- 4. эл. плиты

2.8.4 Описание (ход) работы: Консервированные первые обеденные блюда представляют собой продукты, изготовленные из свежих овощей, квашенной капусты,

соленных огурцов и картофеля с добавлением животного жира, томатной пасты, соли, сахара и пряностей, с мясом или без него, расфасованные в жестяные или стеклянные банки, герметически укупоренные или стерилизованные.

Во все готовые обеденные блюда входит зелень (свежая, замороженная, консервированная с солью). При отсутствии зелени используют смесь эфирных масел укропа в количестве 0,0018 – 0,0020% к массе нетто консервов, что с учетом средней плотности масел 0,91 составляет 20 мг на 1 кг следующих видов консервов: «Щи из свежей капусты», «Борщ вегетарианский со свежей капустой», «Борщ из квашенной капусты», «Рассольник».

Эфирные масла вводят в консервы предварительно разведенными в растопленном жире с таким расчетом, чтобы 1 г жира содержалось 10 мг смеси эфирных масел либо одного масла укропа.

Методика разведения эфирных масел (приготовление смеси). Количество эфирных масел на 1 т консервов составляет 20 г, или 22,0 мл (при средней плотности эфирных масел 0,91).

В установленную на весах предварительно взвешенную емкость на 2 -3 л (бачок с крышкой) наливают растопленный и охлажденный до 45 – 50 °С жир и в него при помощи мерного цилиндра или градуированной пипетки добавляют эфирные масла в количестве и в соотношении, указанном в табл.1.

Таблица 1

Масло	Плотность масла, г/см ³	Объем, мл	
		Смесь масел укропа, петрушки, сельдерея (1:2:1)	Масло укропа
Укропа	0,90	5,5	22,2
Петрушки	0,97	11,0	-
Сельдерея	0,85	5,5	-
Итого		22,0	22,2

Цилиндр после отмеривания эфирных масел тщательно ополаскивают жиром, выливая в бачок, и доливают жир до массы нетто, равной 2,0 кг. При этом содержание эфирных масел в 1 г жира равно 10 мг. Смесь тщательно перемешивают. Подготовленную таким образом смесь в сосуде с плотно закрытой крышкой можно хранить в цеховом складе в течение суток.

Эфирные масла (до разведения) необходимо хранить в обычных неотапливаемых складских помещениях в соответствии с требованиями действующих ТУ на эфирные масла. В случае потребности смеси в большом количестве масса компонентов соответственно увеличивается. Смесь эфирных масел с жиром добавляют в овощную смесь согласно рецептуре и тщательно перемешивают.

Приготовление заправки. Пассерование лука, моркови, белых кореньев и свеклы проводят в котлах с паровым обогревом, на плитках Крапивина иди в других аппаратах, обеспечивающих хорошее качество пассерованных овощей.

При пассерование овощей в котлах или га плитах жир перед закладкой овощей нагревают до 130 – 140 °С, затем закладывают морковь, белый корень и лук. Для равномерного нагревания, а также для того, чтобы каждый кусочек был покрыт жиром, овощи пассеруют тонким слоем (4 – 5 см), периодически помешивая. Пассерование проводят до потери в массе овощей, установленной рецептурой консервов. Продолжительность пассерования устанавливают на каждом заводе на основании опытных обжарок каждого вида сырья, исходя из особенностей поверхности нагрева и давления пара.

Готовность пассерованных овощей определяют взвешиванием и по органолептическим признакам.

За 5 – 10 мин до конца пассерования добавляют в морковь томат – пасту, тщательно перемешивают, и готовую горячую заправку немедленно передают на приготовление смеси. Перечное пюре, сахар, соль, подсущенную муку и пряности рекомендуется добавлять непосредственно в смеситель.

При использовании паромасляной печи корнеплоды и лук пассеруют совместно либо раздельно при температуре 120 – 125 °С, а свеклу – при температуре 115 – 120 °С.

Правильность проведения процесса обжарки в паромасляных печах определяется по установленному для каждого вида овощей видимому проценту ужарки (табл.2).

Таблица 2

Сырье	Показатели	
	Видимый процент ужарки	Впитываемость масла к массе обжаренного сырья, %
Морковь	14,7	5
Белые коренья	14,7	5
Лук	15,0	8
Свекла	11,0	6

Готовность пассерованных овощей определяют по органолептическим признакам. Пассерованная морковь, свекла и белые коренья теряют свойственную им в свежем виде плотность, становятся мягкими, но сохраняющими упругость. Цвет пассерованной моркови оранжевый, свеклы – бордовый разных оттенков, белых кореньев – кремовый. Лук приобретает слабо – золотистый оттенок и размягченную консистенцию.

Приготовление смеси. Смешивание составных частей обеденных консервов производят в точном соответствии с рецептурой для данного вида консервов в смесителях с подогревом.

При пассеровании овощей в паромасляных печах недостающая часть рецептурной закладки жира добавляется в смеситель. При этом жир отбирается из печи. Всю смесь подогревают в течение 10 – 15 мин при постоянном перемешивании.

Подогрев должен вестись с таким расчетом, чтобы обеспечить ее последующую расфасовку при температуре 70 – 75 °С.

При перемешивании не следует допускать деформации овощей.

Приготовленную смесь немедленно передают на расфасовку.

При изготовлении смеси для щей, борщей, рассольников и свекольников надлежаще подготовленное сырье, кроме мяса и лаврового листа, тщательно смешивают с заправкой при непрерывном подогреве.

Лавровый лист и сырое мясо закладывают непосредственно в банки.

При производстве «Капустняка запорожского» проинспектированную квашенную капусту, нарезанные морковь, корень петрушки и лук тушат с соевым соусом в закрытых двустенных котлах с мешалками или при периодическом помешивании до тех пор, пока капуста и лук не приобретут слабо – желтый цвет, а морковь – размягченную консистенцию. Тушенные овощи выгружают из котлов в бачки из нержавеющей стали и подают в смесители с подогревом, в которых их смешивают с нарезанным картофелем, подготовленным рисом, салом, измельченным луком, солью, сахаром, мукой и перцем.

Сало – шпик перед смешиванием очищают от соли и пропускают через волчок с диаметром отверстий решетки 2 мм. Вместе с салом измельчают лук свежий (в количестве 10 – 15% в общей массе, предусмотренной рецептурой). Соотношение сала и лука учитывается при закладке.

Лавровый лист и бланшированное мясо закладывают непосредственно в банки.

Стерилизацию проводят по режимам.

Рецептуры и нормы расхода сырья и материалов при производстве консервов указаны в табл.3.

Таблица 3

Консервы и сырье	Расчетные нормы закладки подготовленного сырья на 1 т консервов, кг	Выход после тепловой обработки, обжарки, бланширования или после набухания, %	Расход подготовленного сырья до обжарки или набухания на 1 т консервов, кг	Отходы и потери при инспекции, механической обработке, очистке, резке, %	Потери и отходы при смешивании и расфасовке, %	Нормы расхода сырья на 1 т консервов, кг
«Щи из свежей капусты» с эфирными маслами						
Капуста	505,48	-	-	22,5	1,0	658,7
Картофель	199,5	-	-	28,0 (35,0)	1,0	277,1 (307,0)
Эфирные масла	0,02	-	-	-	2,0	0,0204
Лавровый лист	0,5	-	-	-	-	-
Соль	21,0	-	-	1,0	1,0	21,4
Заправка	273,5	82,7	330,7	-	-	-
В том числе:						
лук репчатый	60,0	70,0	85,7	17,0 (18,5)	1,0	104,3 (106,3)
морковь	60,0	70,0	85,7	17,0 (20,0)	1,0	104,3 (108,2)
белые коренья	10,0	70,0	14,3	24,5 (26,5)	1,0	19,1 (19,7)
томат – паста 30% -ная	50,0	-	-	1,0	1,0	51,0
пюре из сладкого	18,0	-	-	1,0	1,0	18,4

красного перца						
жир	50,0	-	-	1,0	1,0	51,0
мука пшеничная	25,0	88,0	28,4	1,0	1,0	29,0
перец черный горький	0,5	-	-	1,0	1,0	0,51
«Рассольник» с зеленью						
Картофель						
Лавровый лист	394,0	-	-	28,0 (35,0)	1,0	552,7 (612,2)
Соль	0,5	-	-	1,0	1,0	0,51
Зелень	14,0	-	-	1,0	1,0	14,3
Перловая крупа	5,0	-	-	25,0	1,0	6,7
Огурцы соленые	120,0	200,0	60,0	2,0	1,0	61,8
Заправка	200,0	-	-	9,0	1,0	222,0
В том числе:	266,5	77,4	344,3	-	-	-
лук репчатый						
морковь	70,0	70,0	100,0	17,0 (18,5)	1,0	121,7 (124,0)
томат – паста 30%-ная	70,0	70,0	100,0	17,0 (20,0)	1,0	121,7 (126,3)
белые коренья	50,0	-	-	1,0	1,0	51,0
жир	20,0	70,0	28,6	24,5 (26,5)	1,0	38,3 (39,3)
мука пшеничная	50,0	-	-	1,0	1,0	51,0
перец черный горький	6,0	88,0	6,8	1,0	1,0	7,0
	0,5	-	-	1,0	1,0	0,51

Примечания: 1. Норма отходов, потерь и расхода сырья, приведённые в скобках относятся к производству консервов после 1 января (I и II кварталы года).

2. 0,02 кг эфирного масла смешивают с 2 кг растопленного жира, входящего в состав данного вида консервов.

Расход смеси эфирных масел (при 2 % потерь) составляет 0,0204 кг, в том числе: масло укропа – 0,0051 кг; масло петрушки – 0,0102 кг; масло сельдерея – 0,051 кг.

3. При отсутствии горького чёрного перца допускается замена горьким красным перцем; при отсутствии перловой крупы для рассольников допускается замена фасолью и рисом.

4. Жир, предусмотренный рецептурой, расходуют на пассерование овощей (лука, моркови, белых кореньев).

5. Для улучшения вкуса отдельных видов консервов рекомендуется применять глютамат натрия (согласно технологической инструкции по применению глютамата натрия при изготовлении консервов).

При использовании паромасляных печей для пассерования овощей нормы расхода основного сырья и жира указаны в таблице 4.

Таблица 4

Наименование сырья	Сухие вещества сырья, %	Расчетные нормы закладки подготовленного сырья, кг на 1 т консервов	Видимый процент ужарки	Истинный процент ужарки	Впитываемость жира овощами, %	Потери (в %) при			Расход подготовленного сырья до пассерования, кг на 1 т консервов	Отходы и потери при инспекции, механической обработке, чистке, резке, %	Нормы расхода, кг на 1 т консервов
						обжарке	Смешивании	Расфасовке			
<i>«Щи из свежей капусты»</i>											
Лук	13	60,0	15,0	21,9	8	2,0	1,0	-	72,85	17,0 (18,5)	87,77 (89,39)
Морковь	12	60,0	14,7	20,4	5	2,0	1,0	-	73,81	17,0 (20,0)	87,77 (92,26)
Белые коренья	12	10,0	14,7	20,4	5	2,0	1,0	-	12,30	24,5 (26,5)	16,29 (16,74)
Жир свиной для пассерования	-	8,55	-	-	-	6,0	1,0	1,0	9,28	-	9,28
Жир свиной	-	41,45	-	-	-	-	1,0	1,0	42,29	1,0	42,71
<i>«Рассольник»</i>											
Лук	13	70,0	15,0	21,9	8	2,0	1,0	-	84,99	17,0 (18,5)	102,40 (104,29)
Морковь	12	70,0	14,7	20,4	5	2,0	1,0	-	86,11	17,0 (20,0)	103,75 (107,64)
Белые коренья	12	20,0	14,7	20,4	5	2,0	1,0	-	24,59	24,5 (26,5)	32,58 (33,46)
Жир свиной для пассерования	-	10,41	-	-	-	6,0	1,0	1,0	11,0	-	11,30
Жир свиной	-	39,59	-	-	-	-	1,0	1,0	40,37	1,0	40,8

2.9 Лабораторная работа № 5(2 часа).

Тема: Приготовление плодово-ягодных компотов.

2.9.1 Цель работы : научиться приготовлению компотов

2.9.2 Задачи работы: приготовить плодово-ягодный компот согласно рецептуре

2.9.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. весы
2. рефрактометр
3. сахариметр
4. эл. плиты

2.9.4 Описание (ход) работы:

1.Подготовить сырье. Для этого в первую очередь нужно тщательно перебрать плоды, удалить дефектные экземпляры; выравнить партию по размеру, окраске, степени зрелости.

Мелкоплодные косточковые – вишню, черешню, сливы – консервируют целиком; крупные – сливы, абрикосы, персики – разрезают на половинки и удаляют косточку.

С плодов семечковых культур очистить кожицу, но если она нежная, оставить; разрезать их на половинки, четвертинки, удалить семенное гнездо.

2.Бланширование. Подготовленное сырье бланшируют. Бланширование проводят острым паром или в сахарном сиропе: плоды обрабатывают паром: груши 6-10 мин, яблоки-2-6 мин, сливы-3-5 мин.

Концентрация сахарного сиропа для бланширования груш и яблок-5-10%, слив -25%, продолжительность бланширования в сиропе 3-6 минут. Сливу, персики, яблоки, груши, айву – бланшируют в зависимости от консистенции и кислотности. Чем ниже кислотность и плотнее консистенция мякоти, тем жестче режим обработки (от 1 до 10 минут). Вишню, землянику, малину, крыжовник, виноград консервируют без бланширования.

3.Приготовление сиропа. В зависимости от вида сырья подготовить сироп определенной концентрации (табл. 4.19).

Рассчитать необходимое количество сахара для приготовления сиропа определенной концентрации (см. главу 3).

Сахарный сироп готовят следующим образом: просеянный сахар-песок засыпают в котел с чистой питьевой водой, нагревают при помешивании. При закипании на поверхности сиропа образуется пена с нерастворимыми примесями, ее снимают, сироп фильтруют через ткань и проверяют концентрацию рефрактометром.

Таблица 4.19 - Концентрация сахарного сиропа, в %

Вид сырья	Концентрация сахарного сиропа, %
Виноград, мелкоплодные абрикосы, слива-венгерка	20-34
Яблоки, груши, черешня	21-25
Айва, слива-ренклод, мандарины, персики, абрикосы	26-30
Слива (кроме ренклода и венгерки)	21-28
Малина	55
Вишня и смородина черная	38-50
Кизил, алыча	65
Земляника	68

Для этого взять необходимое количество сахара и воды, нагреть при помешивании, прокипятить. Готовый сироп профильтровать и определить концентрацию сахара на рефрактометре.

4. Расфасовка и заливка сиропа. Банки заполняют подготовленными плодами и ягодами, заливают сиропом, стерилизуют и укупоривают.

При использовании способа горячей заливки заполненные плодами банки заливают горячей водой и оставляют на 2-3 минуты. Затем воду сливают, добавляют в нее необходимое количество сахара (для получения нужной концентрации сиропа), кипятят, процеживают и заливают содержимое банки горячим сиропом. Выдерживают 2-3 минуты и сливают сироп в кастрюлю. Затем сироп опять ставят на подогрев для окончательной заливки. В третий раз заливают кипящим сиропом и закатывают банки.

По окончанию работы заполнить таблицу 4.20.

Таблица 4.20 – Результаты работы

Наименование компота	Количество сырья, кг	Масса отходов, %	Сахар, кг	Концентрация сиропа, %

2.10 Лабораторная работа № 10 (2 часа).

Тема: «Приготовление фруктовых соков.»

2.10.1 Цель работы: изучить методы повышения выхода сока

2.10.2 Задачи работы: приготовить сок методом прессования, центрифугирования и диффузии;

2.10.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. весы
2. соковыжималка эл.
3. рефрактометр
4. эл. плиты
5. пресс механический
6. соковарка

2.10.4 Описание (ход) работы:

1. Приготовление сока без мякоти прессованием, без подготовки сырья

Сырье, предназначенное для производства соков, сортируют и инспектируют.

Следующая операция – мойка сырья, назначение которой удаление механических загрязнений, микроорганизмов с поверхности плодов.

Для облегчения выхода сока при прессовании необходимо провести измельчение плодов (яблоки и груши измельчают на частицы размером 2-5 мм). Измельченное сырье собирают в чистую, заранее взвешенную посуду, взвешивают и делят на *три* равные части. Одну часть сырья пропускают через пресс. Собранный сок взвешивают и определяют выход сока по формуле:

$$B = \frac{100 \cdot C}{\Pi}$$

С – масса сока, кг;

П – масса плодов, кг.

У полученного сока определить содержание растворимых сухих веществ на рефрактометре.

2. Приготовление сока без мякоти методом прессования с предварительным бланшированием сырья

Вторую часть подготовленных измельченных плодов – бланшировать. Для этого при нагревании к плодам и ягодам добавить 10-15% воды. Нагревают мезгу или целые ягоды: сливы – до температуры 70-72⁰С; яблоки, груши – до температуры 75-80⁰С; морковь – бланшируют острый паром в течение 15-20 минут.

Бланшированную мезгу пропустить через пресс и определить выход сока.

Полученный сок перемешивают и определяют содержание сухих веществ на рефрактометре.

3. Приготовление сока без мякоти из замороженных плодов

Третью часть плодов, предварительно подготовленных и замороженных, прогреть при комнатной температуре в течение 15-20 минут, затем их пропустить через пресс и определить выход сока. В полученном соке определить содержание сухих веществ.

4. Приготовление сока без мякоти методом диффузии и центрифугирования

Сырье, предназначенное для производства соков, сортируют и инспектируют, затем моют.

Для облегчения выхода сока необходимо провести измельчение плодов. Измельченное сырье собирают в чистую, заранее взвешенную посуду, взвешивают и делят на *две* равные части.

Одну часть сырья пропустить через соковарку, другую – через центрифугу. Полученный сок взвесить и определить его выход.

Определить органолептические показатели соков во всех вариантах и дать сравнительную оценку.

Результаты работы занести в таблицу 4.14.

Таблица 4.14- Результаты работы

№ п/п	Наименование метода	Выход сока, %	Содержание сухих веществ, %	Цвет, вкус, запах сока
1				
2				
3				
4				

2.11 Лабораторная работа № 11 (2 часа).

Тема: «Приготовление овощных соков и напитков

2.11.1 Цель работы: изучить технологию приготовления овощных соков

2.11.2 Задачи работы: научиться приготовлению овощных соков и напитков

2.11.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. весы
2. варочные котлы
3. эл. плиты

2.11.4 Описание (ход) работы:

ОВОЩНОЙ СОК «МУЛЬТИОВОЩ»

.В его основе – помидоры. Все компоненты берутся не в четких пропорциях, а по вкусу:

Помидоры;
Морковь;
Болгарский перец;
Сахар;
Соль.

Приготовление:

Все овощи подготовить. Перебрать. Промыть. Удалить перезрелые и больные. Нарезать кусочками, чтобы легко проходили в горловину соковыжималки.

Пропустить через соковыжималку, слить в кастрюлю и поставить на огонь.

Всыпать на литр сока не больше чайной ложки сахара и половины столовой ложки соли.

Довести до кипения на медленном огне и прокипятить не более 5 минут.

Предварительно приготовить банки и металлические крышки: вымыть, высушить и простерилизовать.

Сок разлить по подготовленным банкам. Закатать крышками. Перевернуть и укрыть одеялом.

2.12 Лабораторная работа № 12 (2 часа).

Тема: «Переработка арбузов

2.12.1 Цель работы: изучить технологию переработки арбузов

2.12.2 Задачи работы: приготовить консервы из арбузов для длительного хранения

2.12.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. весы
2. варочные котлы
3. эл. Плиты
4. разделочные доски

2.12.4 Описание (ход) работы:

Производство Сока

Мякоть арбуза — 7 кг.

Сахар – 200 гр.

Кислота лимонная – 5 гр.

Приготовление: Арбуз разрезать на куски, извлечь семечки, отделить мякоть, измельчить с помощью соковыжималки или мясорубки, процедить через сито, мезгу дополнительно отжать в марле. Массу довести до кипения и по необходимости снять пену. Убавить огонь. Положить сахар и лимонную кислоту. Размешивать до тех пор, пока сахар не растворится. Довести до кипения и убавить огонь. Кипятить 5-7 минут. Разлить в заранее подготовленные банки.

Варенье из арбузных корок

Арбузные корки

1,5кг

Сахар

1 кг

Апельсины

150 гр

СПОСОБ ПРИГОТОВЛЕНИЯ

- с арбузных корок срезаем цветную часть (нужна только белая прослойка между коркой и мякотью), нарезаем их кубиками;
- засыпаем подготовленные корочки сахаром и отправляем на плиту, доводим до кипения, убираем с огня и оставляем ровно на сутки;
- по прошествии нужного времени повторно кипятим варенье и оставляем на 12 часов (варить нет необходимости, только довели до кипения и все);
- в третий раз кипятим варенье, цедру апельсина (предварительно фрукт моем) натираем на терке, выжимаем апельсиновый сок и варим 5 минут, после чего раскладываем ароматное варенье по сухим стерильным банкам (не забудьте оставить на пробу).

2.13 Лабораторная работа № 13 (2 часа).

Тема: «Маринование плодов и овощей.»

2.13.1 Цель работы: изучить технологию приготовления маринадов

2.13.2 Задачи работы: научиться приготовлению овощных и фруктовых маринадов

2.13.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. весы
2. варочные котлы
3. эл. плиты

2.13.4 Описание (ход) работы:

1. Подготовка сырье для маринования. В соответствии с выбранной рецептурой маринада, рассчитать необходимое количество сырья и других компонентов, необходимых для маринования (табл.4.9).

Сырье, предназначенное для маринования, инспектируют, сортируют (по цвету, размеру), моют, очищают и бланшируют. Время бланширования зависит от сырья:

- белокочанную и краснокочанную капусту бланшируют в кипящей воде 1 мин;
- морковь – 2-4 мин,
- цветную капусту- 2-3 мин;
- огурцы в воде температурой 50-60⁰С в течение 3-5 мин;
- яблоки – в кипящей воде 5мин;
- груши до 10мин;
- тыкву 3-4 мин;
- сливы - в воде при температуре 80-85⁰С в течение 2-3 мин.

После бланширования, если необходимо, сырье опускают в холодную воду на 5-10мин , затем измельчают на части определенной формы и размера:

кабачки – молодые с недоразвитыми семенами, целые длиной не более 110 мм и диаметром не более 45 мм или нарезанные 60 мм. Допускается резка на дольки длиной не более 110 мм и размером от четвертой до восьмой части кабачка по диаметру;

морковь – для маринадов с капустой в виде звездочек, гофрированных пластинок или кружков толщиной 3-4 мм;

огурцы – целые корнишоны длиной 70-90 мм, зеленцы длиной не более 110 мм, диаметром не более 50 мм или нарезанные кружками толщиной 20-30 мм с параллельными гранями. Допускается изготовление консервов из огурцов длинноплодных сортов размером более 110 мм (до 140 мм) и диаметром до 50 мм, с недоразвитыми водянистыми семенами, хорошим вкусом, плотной консистенцией и неогрубевшей кожицей;

томаты – красные, бурые, в стадии молочной зрелости и зеленые развитые, целые, размером в наибольшем измерении для круглых не более 60 мм, для сливовидных длиной 35-70 мм, диаметром 25-40 мм;

чеснок – очищенный, целыми дольками с отрезанной мочкой или целыми головками;

овощи для маринадов ассорти – целые или нарезанные кубиками, дольками, половинками размером не менее 15 мм (по наименьшему измерению) и не более 30 мм (по наибольшему измерению).

Таблица 4.9- Рецептура расфасовки и приготовления маринадов

Маринады	Заливка компонентов на 100 кг заливки, кг							Титруемая кислотность в пересчете на уксусную, %	рН
	Соотношение овощей и заливки на 100кг готовой продукции,	овощи	заливка	80% укс. кислота	соль	сахар	вытяжка		
Огурцы	57	43	1,47	5,0	5,0	2,56	85,9	1,2-1,6	2,8-2,9
Томаты красные, бурые, молочные	57	43	1,16	5,0	5,0	2,56	86,3	0,9-1,0	2,9-3,0
Тыква маринованная	60	40	1,40	0,49	23,5	2,75	71,9	1,3-1,8	2,9-3,0
Свекла с хреном (свекла – 90-95%; хрен – 5-10%)	65	35	1,80	5,71	5,71	3,14	83,6	1,4-2,0	2,7-2,9
Капуста цветная	65	35	2,69	5,71	9,71	3,14	78,8	2,0-2,6	2,7
Чеснок дольками или целый	62	38	2,47	5,86	8,95	2,89	80,4	1,9-2,4	2,7-2,8
Кабачки резаные	62,5	37,5	1,68	5,33	5,33	2,93	84,7	1,3-1,4	3,0-3,1

2. Приготовление маринадной заливки. В зависимости от наименования маринадов, предварительно подготовленные соль и сахар отвешиваются в соответствии с рецептурой (табл.4.9), затем, загружают в сборник из нержавеющей стали, добавляют необходимое количество воды и растворяют их, доводя воду до кипения, кипятят 5...10 мин и фильтруют через полотняный фильтр. К отфильтрованному водному раствору сахара и соли добавляют 80 %-ю уксусную кислоту и кипяченую воду в количестве, необходимом для доведения заливки до первоначального объема.

При использовании кислоты другой концентрации ее количество на 100 кг заливки рассчитывают по формуле:

$$N = \frac{m_1}{m_2} \cdot 100 \frac{100}{M}, \text{ где}$$

N – количество уксусной кислоты, кг на 100 кг заливки;

m_1 – содержание уксусной кислоты в консервах, %;

m_2 – содержание уксусной кислоты в уксусе или уксусной эссенции, %

M – содержание заливки в банке, % к массе нетто.

3. Фасование и укупорка. В предварительно подготовленные банки укладывают пряности, согласно рецептуре, заполняют овощами или плодами и заливают кипящей заливкой, после этого проводят пастеризацию при температуре 85-90⁰С в течение 10 мин для литровых банок и 20 мин для 3-х литровых, затем укупоривают.

Результаты практической работы занести в таблицу 4.10:

Таблица 4.10 – Компоненты заливки различных маринадов

Наименование маринада	Компоненты заливки, кг			
	соль	сахар	уксус	вода

2.14 Лабораторная работа № 14(2 часа).

Тема: «Приготовление желе и джема»

2.14.1 Цель работы: научиться приготовлению фруктовых консервов

2.14.2 Задачи работы:

1. определить пригодность сырья для производства
2. рассчитать необходимое количество сырья
3. приготовить желе, джем.

2.14.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. весы
2. варочные котлы
3. эл. Плиты
4. рефрактометр
5. химическая посуда
6. соковыжималка

2.14.4 Описание (ход) работы:

1. Определить желирующую способность сырья по сгустковой пробе

На терке мелко натереть сырье. Отжать сок через несколько слоев марли. Отжатый сок 5-10 см³ переносят в химический стакан и к нему добавляют 15-30 см³ спирта или ацетона. При этом образуется сгусток. Если сгусток плотный, то исходное сырье обладает хорошей желирующей способностью. Если сгусток хлопьевидный, не сбившейся в комок, то в сырье недостаточно пектина. В этом случае в процессе варки джема или желе предусматривают добавление соков из богатых пектином плодов (яблоки, крыжовник, слива).

2. Приготовление джема

2.1 Подготовка сырья. Необходимо подготовить сырье к производству: удаляют дефектные, недозрелые и в сильной степени пораженные плоды. Моют, сортируют, удаляют плодоножки, косточки. Отходы взвешивают и выражают их количество в процентах к массе исходного сырья.

При производстве джема проводят операцию – резка, для облегчения обработки, улучшения внешнего вида и получения однородного продукта. Яблоки, грушу нарезают на дольки или кусочки; крупные косточковые плоды – на половинки или дольки; апельсины режут на кружки толщиной 3-4 мм; ягоды крыжовника, клюквы, черной и красной смородины подвергают раздавливанию.

Таблица 4.11 - Рецептура и нормы расхода сырья на производство 100 кг джема

Наименование джема	Рецептура		Массовая доля сухих веществ, %	Норма расхода, кг
	Компоненты	Количество частей		
Абрикосы	Плоды	100	13,0	59,4
	Сахар	100		51,2
	Плоды	100	15,0	58,4
	Сахар	100		50,3
Апельсины*	Плоды	100	11,0	72,7
	Сахар	120		58,8
	Плоды	100	12,0	71,5
	Сахар	120		57,9
Груша*	Плоды	100	12,0	85,1
	Сахар	107		57,2
	Плоды	100	14,0	83,6
	Сахар	107		56,2
Слива	Плоды	100	10,0	62,0
	Сахар	100		52,6
	Плоды	100	12,0	60,0
	Сахар	100		51,6
Яблоки (без кожицы)	Плоды	100	10,0	74,1
	Сахар	100		52,6
	Плоды	100	12,0	72,8
	Сахар	100		51,6
Яблоки	Плоды	100	12,0	59,3
	Сахар	100		51,6

*- джем стерилизованный

2.2 Бланширование и варка джема. Подготовленные плоды бланшируют в воде или 10% сахарном растворе (на 1000г сиропа -900г воды и 100г сахара) до размягчения. После бланширования к плодам добавляют 70-75% сахарный сироп (на 1000г сиропа -300-250г воды и 700-750г сахара) или сахар-песок в соответствии с рецептурой и варят до готовности.

Рецептура и нормы расхода сырья представлены в таблице 4.11.

Джем варят за один прием. Домашний джем варят до содержания сухих веществ 55%, стерилизованный до 68%.

В готовом джеме определяют содержание сухих веществ, разливают в стерильную стеклянную тару и укупоривают

3. Приготовление желе

3.1 Подготовка сырья и сока. Спелые плоды и ягоды инспектируют, взвешивают и моют, удаляют косточки, кожуру (апельсины, мандарины). Отходы взвешивают и выражают их количество в процентах к массе исходного сырья.

Из подготовленного сырья отжать сок на соковыжималке. Сок собрать в чистую, заранее взвешенную посуду, взвесить и определить выход сока, в %:

$$B = \frac{100 \cdot C}{\Pi}$$

C – масса сока, кг

Π – масса плодов, кг

3.2 Варка желе. Полученный сок профильтровать, взвесить и вылить в варочный котел. К соку добавить сахар из расчета: на 1 часть сока берут 0,5-0,9 частей сахара (чем выше вязкость сока, тем больше берут сахара). Варить до содержания сухих веществ 65-70%.

Готовое желе фасуют в горячем виде в заранее подготовленные стеклянные банки III – типа, укупоривают.

Результаты работы занести в таблицу 4.12.

Таблица 4.12 - Результаты практической работы по приготовлению джема и желе

Наименование продукции	Исходное количество сырья, кг	Отходы, %	Выход сока, %	Концентрация сухих веществ в готовом продукте, %

2.15 Лабораторная работа № 15 (2 часа).

Тема: «Приготовление повидла»

2.15.1 Цель работы: изучить технологию приготовления фруктовых соусов

2.15.2 Задачи работы: приготовить фруктовые соусы

2.15.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. весы
2. емкость для бланширования
3. эл. плиты
4. ножи
5. разделочные доски

2.15.4 Описание (ход) работы:

В зависимости от способа изготовления повидло вырабатывают двух видов: стерилизованное – фасованное в герметично укупоренную тару, нестерилизованное – фасованное в герметичную или негерметичную тару.

Повидло варят до движения определенной доли сухих веществ (СВ): стерилизованное – 61%; нестерилизованное – 66%; нестерилизованное, предназначенное для фасования в тару из термопластичных полимерных материалов или алюминиевые банки, с добавлением консерванта- 63%; домашнее – 30%.

Норма расхода сырья на производство 1000 кг повидла домашнего составляет 3174,6 кг сливового пюре с массовой долей сухих веществ 10%, рецептура – 3150 кг.

Примечания

1. Нормы указаны из расчета массовой доли сухих веществ в стерилизованном повидле – 62,5%, нестерилизованном повидле – 67,5%, нестерилизованном повидле с консервантом в таре из термопластичных полимерных материалов – 64,5%, в повидле домашнем – 31,5%.

2. Рецептура повидла при массовой доле сухих веществ в пюре 11% и более следующая: для стерилизованного повидла 1,25 частей пюре и 0,95 частей сахара; для нестерилизованного повидла 1,25 частей пюре и 1 часть сахара; для нестерилизованного повидла в таре из термопластичных материалов, кроме стаканчиков из полистирола 1,25 частей пюре и 0,97 частей сахара; для нестерилизованного повидла в ящиках и тыквенного 1,8 частей пюре и 1 часть сахара.

3. При использовании плодового и ягодного пюре с массовой долей сухих веществ ниже 11% количество пюре в рецептуре пересчитывают на пюре с массовой долей сухих веществ 11%, количество сахара оставляют без изменения (кроме повидла в ящиках).

4. При использовании пюре с иной массой долей сухих веществ, чем указано в табл.1,2, количество пюре и сахара пересчитывают, сохраняя соотношение компонентов, указанное в рецептурах, по следующей формуле:

$$m_1 = \frac{mC_{баз}}{C_{факт}}$$

где m_1 – новая рецептура пюре, кг/т; m – базовая рецептура пюре, кг/т; $C_{баз}$ - базовый процент сухих веществ в пюре; $C_{факт}$ - фактическое содержание сухих веществ в пюре, %.

5. При варке повидла из низкокислотного сырья (кислотность 0,4% и ниже) разрешается добавление пищевых кислот. Норма расхода лимонной (винной) кислоты с учетом 1,5% потерь – 2,54 кг на 1000 кг повидла.

6. При варке повидла из пюре с низкой желирующей способностью разрешается добавление пектина в виде водного раствора. Норма расхода с учётом 1,5% потерь – 4,1 кг на 1000 кг повидла. Допускается для достижения требуемой стандартом консистенции повидла взамен пектина добавление к основному виду пюре до 40% яблочного пюре, при этом соответственно проводят пересчет рецептуры.

7. При расчете норм учтены потери сахара в количестве 0,85% и плодово – ягодного пюре – 1,5%.

8. Норма расхода сорбиновой кислоты 508 г на 1000 кг продукта с учетом 1,5% потерь.

9. В случае производства повидла из свежеприготовленного пюре, изготовленного из свежих или быстрозамороженных плодов, а также из семечковых плодов, консервированных сухой сульфитацией, нормы расхода сырья соответствует нормам расхода сырья при производстве пюре – полуфабрикатов плодовых и ягодных. При переработке сульфитированных плодов (без удаления косточек, семенного гнезда и др.) нормы потерь и отходов сырья увеличиваются против указанных норм:

для косточковых плодов и ягод, сульфитированных раствором сернистой кислоты (кроме персиков), - на 4 %, а для персиков, сульфитированных раствором сернистой кислоты, - на 2 %;

для семечковых плодов и ягод, сульфитированных раствором сернистой кислоты, - на 3,5%.

Рецептуры и нормы расхода сырья на производство повидла из яблочного пюре с добавлением к нему плодового или ягодного пюре другого вида приведены в табл. 1.

Рецептуры и нормы расхода сырья и материалов при производстве повидла тыквенного приведены в табл.2.

Нормы расхода сырья на производство повидла (кг/т)

Массовая доля сухих веществ, %	Стерилизованное повидло		Нестерилизованное повидло в бочках, барабанах, банках, тубах, стаканчиках из полистирола	
	пюре	сахар	пюре	сахар
9	892	551	922	599
10	803	551	829	599
11	730	551	754	599
12	722	545	746	593
13	714	539	738	586
14	706	533	730	580
15	698	527	722	574
16	691	521	715	568
17	683	516	707	562
18	676	510	700	556

Таблица 1 Рецептуры и нормы расхода сырья на производство повидла из яблочного пюре с добавлением пюре другого вида

Повидло	Компоненты	Массовая доля сухих веществ, %	Стерилизованное повидло	
			рецептура, кг/т	норма расхода, кг/т
Яблочно – виноградное	Пюре яблочное	10	635,1	644,8
	Пюре виноградное	16	86,6	87,9
	Сахар	99,85	548,5	553,2
Яблочно – вишневое	Пюре яблочное	10	609,0	618,3
	Пюре вишневое	12	116,0	117,8
	Сахар	99,85	551,0	555,7
Яблочно – черносмородиновое	Пюре яблочное	10	669,4	679,6
	Пюре черносмородиновое	10	58,2	59,1
	Сахар	99,85	553,0	557,7

Таблица 2

Рецептура и нормы расхода сырья и материалов при производстве повидла тыквенного

Сырье и материалы	Массовая доля сухих веществ, %	Рецептура на 100 кг повидла, кг				Потери на технологических операциях, %	Норма 1000 кг повидла, кг				
		стерилизованного		нестерилизованного			стерилизованного		нестерилизованного		
		с яблочным пюре	без яблочного пюре	с яблочным пюре	без яблочного пюре		с яблочным пюре	без яблочного пюре	с яблочным пюре	без яблочного пюре	
Пюре тыквенное	5	826,6	1033,3	1016,0	1269,0	1,5	839,2	1049,0	1031,5	1288,6	
Пюре яблочное	10	103,3	-	127,0	-	1,5	105,0	-	129,0	-	
Сахар – песок		574,1	574,1	610,0	610,0	0,85	579,0	579,0	615,2	615,2	
Пектин		-	1,96	-	1,96	2,0	-	2,0	-	2,0	
Лимонная кислота		2,45	2,94	2,45	2,94	2,0	2,5	3,0	2,5	3,0	

2.16 Лабораторная работа № 16 (2 часа).

Тема: «Приготовление фруктовых соусов и приправ»

2.16.1 Цель работы: изучить технологию приготовления фруктовых соусов

2.16.2 Задачи работы: приготовить фруктовые соусы

2.16.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. весы
2. емкость для бланширования
3. эл. плиты
4. ножи
5. разделочные доски
6. блендер

2.16.4 Описание (ход) работы:

ФРУКТОВЫЕ СОУСЫ

Соусы фруктовые представляют собой протертую и уваренную с сахаром массу из фруктов.

Фруктовые соусы вырабатывают в следующем ассортименте: абрикосовый, айвовый, грушевый, персиковый, сливовый, яблочный.

Продолжительность бланширования плодов устанавливают в каждом отдельном случае опытным путем в зависимости от вида, сорта, степени зрелости плодов и конструкции шпарителя, но она не должна превышать для яблок и груш 15 мин, для косточковых плодов 10 мин при 100 °C.

После бланширования плоды протирают.

После протирочных машин массу пропускают через финишер с диаметром отверстий сит: верхнего 1,5 мм, нижнего 0,5 – 0,8 мм.

Протертую массу загружают в двустенные варочные котлы с мешалками, добавляют к ней предварительно просеянный сахарный песок в количестве, предусмотренном рецептурой, все тщательно перемешивают и доводят до кипения. Уваривание ведут до содержания в продукте не менее 21% сухих веществ, а в абрикосовом соусе – не менее 23%.

Температура соуса при расфасовке и укупорке банок на вакуум – закаточных (укупорочных) машинах должна быть не ниже 70 °C. При отсутствии вакуум – закаточных машин температура соуса при расфасовке должна быть не ниже 85 °C.

Соус стерилизуют при 100 °C по режимам, указанным в табл.1.

Таблица 1

Режимы пастеризации

Вид тары	Продолжительность, мин	Давление в автоклаве	
		кПа	ат
Стеклянные банки I – 82 – 500 I – 82 – 1000	20 – 12 – 20 25 – 18 – 25	118 196 – 245	1,2 2,0 – 2,5

Рецептуры и нормы расхода сырья и сахара на производство фруктового соуса приведены в табл. 2.

Таблица 2 Рецептура и нормы расхода сырья и сахара на производство фруктового соуса

Наиме-нова-ние 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						
	Норма расхода, кг															
Абрико-совый	1000	100	14	23	-	-	1338	116	1275	111	1217	106	1164	101	1115	97
Айво-вый	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	-	-
Персико-вый	1000	100	17	21	-	-	1267	106	1206	101	1151	97	1101	92	1055	89
Сливово-вый	1000	100	14	21	-	-	1223	106	1164	101	1112	97	1063	92	1019	89
Яблоч-ный	1000	100	11	21	1243	112	1181	106	1125	101	1073	97	1027	92	-	-

Примечание. Потери сахара при расчете норм учтены в размере 1%.

ФРУКТОВЫЕ ПРИПРАВЫ

Фруктовые приправы представляет собой плодово - ягодное пюре, уваренное с сахаром с добавлением пряностей.

Вырабатывают фруктовые приправы в следующем ассортименте: абрикосовая, сливово - яблочная, сливовая, яблочная.

Пюре, идущее на приготовление фруктовых приправ, должно быть вторично подвергнуто протиранию (финишированию) через сито с отверстиями диаметром не более 0,75 мм.

Протёртую массу загружают в вакуум - аппарат или котёл и добавляют к ней предварительно просеянный сахар - песок в следующих количествах: для яблочной 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 сливово - яблочной приправе 30 %; сливовой 35 %.

Стерилизацию ведут по режимам, указанным в табл. 1.

Таблица 1

Режимы стерилизации

Вид тары	Продолжительность, мин
Банки 0,2 л	20 – 8 – 20
Банки 0,5 л	20 – 15 – 20
Банки 3 л	25 – 40 – 25

Рецептуры фруктовых приправ (%):

<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
Гвоздика	0,008
Корица	0,016
Имбирь	0,004

В табл.2 приведены нормы расхода сырья и материалов на производство 1 туб фруктовых приправ.

Таблица 2

Нормы расхода сырья и материалов на производство фруктовых приправ

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

2.17 Лабораторная работа № 17 (2 часа).

Тема: «Квашение капусты»

2.17.1 Цель работы: научиться консервированию биохимическим способом

2.17.2 Задачи работы: приготовить кашеную капусту

2.17.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. весы
2. бочки
3. гнет
4. ножи
5. разделочные доски

2.17.4 Описание (ход) работы:

1. Приготовление кашеной капусты

Капусту, предназначенную для квашения промыть водой и очистить от верхних листьев. Вырезать кочеригу (разделив для удобства кочан на несколько частей). Подготовленную таким образом капусту взвесить. Из таблицы 4.16 выбрать рецепт и рассчитать расход сырья для приготовления кашеной капусты.

Таблица 4.16 - Рецептура закладки сырья на 100 кг кашеной капусты, кг

Вид квашения	Капус-та очищенная	Соль	Морковь	Яблоки	Сладкий перец	Клюк-ва	Итого
Капуста кашеная без компонентов	106	1,5	-	-	-	-	107,5
Капуста кашеная с морковью (5%)	101	1,5	5,0	-	-	-	107,5
Капуста кашеная с яблоками и морковью	95	1,5	3,0	8,0	-	-	107,5
Капуста кашеная со сладким перцем	96	1,5	-	-	10,0	-	107,5
Капуста кашеная с клюквой и морковью	101	1,5	3,0	-	-	2,0	107,5

Для получения 100кг кашеной капусты расход свежей неочищенной составляет 114,7 кг.

Приступить к подготовке сырья и тары для квашения.

1.1 Подготовка сырья для квашения. Капусту мелко шинкуют так, чтобы ширина капустной стружки была не более 5 мм, толщина – 3 мм, длина произвольная. Одновременно подготавливают морковь. Морковь моют, чистят, ополаскивают, режут тонкими кружочками или лапшой 3 – 5 мм. Можно ее натереть на крупной терке. В качестве дополнительного сырья в капусту иногда добавляют тмин, антоновские яблоки, клюкву, бруснику и т.д.

1.2. Подготовка тары и гнета. Тару и гнет хорошо промыть водой и прошпарить кипятком.

1.3. Наполнение емкостей по рецептуре. Дно подготовленной тары выстилают хорошо промытыми капустными листьями. Шинкованную капусту, хорошо перемешанную с добавками и солью, укладывают в тару и утрамбовывают. Квашение капусты должно проходить без доступа воздуха. Наполненную тару закрывают хорошо

промытыми капустными листьями или марлей, накрывают деревянным кругом или и придавливают грузом, до появления рассола. В течение 8-10 дней держат в тепле при температуре 18-20⁰С. Признаком начала брожения является помутнение рассола, выделение белой пены и пузырьков газа. Появившуюся пену надо систематически удалять. Капустный сок может вылиться через край, а в дальнейшем его может и не хватать покрыть всю поверхность капусты. Поэтому излишки капустного сока нужно собрать в банку, а затем через 3—5 дней его долить в капусту. В первый период брожения в капусте образуются газы, чтобы их выпустить из внутренних слоев, капусту протыкают чистой тонкой деревянной палкой в нескольких местах. В этот период образуется также пена, а на круге или верхних стенках тары может появиться плесень. Тогда стенки тары следует протереть сухой чистой тканью, пропитанной 20%-ным раствором поваренной соли, а подгнетный круг и ткань, которая лежит под ним, снять, промыть водой. Все это уложить на место. Через 8-10 дней убрать на хранение.

Для хранения капусту оставляют при температуре 0-2⁰С.

2.18 Лабораторная работа № 18 (2 часа).

Тема: «Мочение яблок»

2.18.1 Цель работы: научиться консервированию биохимическим способом

2.18.2 Задачи работы: приготовить моченые яблоки

2.18.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. весы
2. бочки
3. гнет
4. ножи
5. разделочные доски

2.18.4 Описание (ход) работы:

Мочение яблок

2.1. Подготовка яблок. Отобрать плоды без повреждений, не допускают экземпляры с вырванной плодоножкой, отсортировать по степени зрелости. Хорошо промыть водой.

Из таблицы 4.17 выбрать рецептуру приготовления моченых яблок и рассчитать расход сырья.

2.2. Подготовка тары и соломы. Тару и гнет хорошо промыть водой и прошпарить кипятком. Солому чисто промыть и ошпарить кипятком.

2.3. Приготовление раствора для заливки. В зависимости от выбранной рецептуры (табл.3) приготовить компоненты заливки: сахар или мед, соль, солод или ржаная мука. Солод прокипятить с водой в отношении 1:10 (1 часть солода на 10 частей воды) в течение 10-15 мин, полученное сусло, сахар или мед и соль разводят в питьевой воде в соответствии с выбранной рецептурой.

Солод можно заменить ржаной мукой, из расчета 1кг солода равнозначен 1,5 кг муки. В этом случае ржаную муку размешивают в небольшом количестве холодной воды и заваривают горячей водой в отношении 1:4 (1 часть муки на 4 части кипятка). Разведенную ржаную муку вместе с сахаром (медом) и соль разводят в чистой питьевой воде. На 100кг яблок необходимо 80л раствора.

Таблица 4.17 - Нормы расхода сырья при производстве моченых яблок, кг
(на 100 кг готовой продукции)

Сырье и материалы	Рецептура			
	1	2	3	4
Яблоки свежие	110	110	110	110
Сахар	4	1,0	-	3,0
Соль	1,5	0,5	1,0	1,0
Мед	-	1,0	2,0	-
Солод	0,5	0,5	0,5	-
Ржаная мука	-	-	-	0,75
Горчица	-	0,2	-	-
Пастернак	-	-	-	-
Сельдерей	-	-	-	-
Эстрагон	-	-	-	-
Солома	1,5	1,5	1,5	1,5

2.4. Наполнение емкостей. Дно подготовленной тары выстилают ржаной или пшеничной соломой слоем 1-2 см. Яблоки плотно укладывают слоями, не допуская ударов и нажимов, т.к. это может привести к появлению пятен на поверхности яблок. Каждый ряд яблок переложить слоем соломы толщиной в 1 см. Когда кладку заканчивают, верх бочки или кадки покрыть слоем соломы в 2-3 см. Затем бочки залить раствором.

После заливки раствора на солому положить чистую марлю, затем деревянный круг и гнет.

Бочки с яблоками выдерживают от 3-6 суток при температуре 12-15°C. Окончательное дображивание проводят при температуре 10-12°C.

Результаты работы занести в таблицу 4. 18.

Таблица 4.18 – Расход сырья и качество готовой квашеной продукции

Наимено-вание продукции	Расход сырья, кг						Органолептические показатели готовой продукции	Дефек-ты готовой продукции
	Капуста	Яблоки	Соль	Сахар или мед	Морковь	Солод или ржаная мука		

2.19 Лабораторная работа № 19 (2 часа)

Тема: «Производство картофельных чипсов и крахмала»

2.19.1 Цель работы: изучить технологию приготовления картофеля в чипсы и крахмал

2.19.2 Задачи работы: научиться перерабатывать картофель

2.10.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. весы
2. эл. Плиты
3. терки
4. ножи
5. разделочные доски

2.19.4 Описание (ход) работы:

Производство чипсов

Требуемые ингредиенты:

- Картофель 5-6 клубней
- Соль ароматическая
- Масло растительное рафинированное

Способ приготовления:

1. Картофель моем, чистим, и режем тонкими слайсами, лучше всего используя нож для чистки овощей. Толщина слайса должна быть около 2 мм.

2. После этого кружки картофеля помещаем в воду на пять минут, через этот промежуток времени воду сливаем, и вновь заливаем чистой водой. Процедуру мы проделываем до тех пор, пока картофель не станет прозрачным, а вода не перестанет бегать. Эта процедура помогает вымыть весь крахмал из картофеля.

3. Раскаляем сковороду и наливаем масло толщиной в один сантиметр. Выкладываем кружки чипсов так, чтобы они не соприкасались.

4. Поджариваем слайсы картофеля с двух сторон, после чего выкладываем их на тарелку, посыпаем обильно солью и даем остить.

Чипсы из картофельного пюре

Требуемые ингредиенты:

- Картофель 4-5 клубней
- 1 яйцо
- 1/3 стакана молока
- 4 столовые ложки муки
- Соль и специи
- Масло (для смазывания вафельницы)

Способ приготовления:

1. Картофель очищаем от кожуры, режем и варим на плите в кастрюльке как для обычного пюре. Измельчаем с помощью толкушки в однородную массу – пюре должно быть однородной консистенции, без комочеков.
2. В пюре (слегка подстывшее) добавляем яйцо, муку и молоко и перемешиваем блендером. Получившаяся масса должна напоминать крем и быть достаточно редкой, но не жидкой, иначе «тесто» вытечет из вафельницы.
3. Добавьте в картофель по вкусу соли и специй. Можете взять соль ароматическую из магазина, а можно использовать сушеный перец, грибы, зелень.
4. Вафельницу можно использовать самую простую, советских времен. Раскалите ее и смажьте маслом. Масло должно быть рафинированное, без запаха. Также не подходит масло оливковое.
5. Кладем на поверхность столовую ложку картофельного «теста», слегка размазываем и выпекаем. Учтите, что чипсы очень быстро пригорают, а потому печь их нужно не более тридцати-сорока секунд, после чего открывайте крышку и доставайте с помощью ножа.

Производство крахмала

Картофель тщательно моют, меняя воду не менее 3—4 раз, и растирают на обычной металлической терке. Полученную кашку быстро (иначе крахмал будет иметь грязновато—серый—цвет) переносят на сито или решето, предварительно положив на него в два слоя марлю; вместе с водой крахмал уходит через сито в подставленную посуду. Оставшуюся на марле мезгу хорошо отжимают и в дальнейшем, если нужно, несколько раз промывают.

С осевшего крахмала сливают воду и заливают его чистой водой. Когда крахмал вновь оседает на дно, сливают воду и с поверхности крахмала осторожно снимают верхний, загрязненный слой. Промывку повторяют 3—4 раза. Полученный крахмал содержит много воды (50%), поэтому он быстро портится и его надо сразу употреблять в пищу.

При заготовке впрок крахмал следует высушить. Его накладывают тонким слоем на бумагу или ткань и сушат на воздухе в проветриваемом помещении, перемешивая через каждые 3—4 часа. Заканчивают сушку, когда на ощупь не чувствуется сырости. Сухой просеянный крахмал хорошо сохраняется.

2.20 Лабораторная работа № 20 (2 часа)

Тема: «Грибы маринованные»

2.20.1 Цель работы: научиться осуществлять правильную в методическом отношении дегустационную (органолептическую) оценку переработанных плодов и овощей

2.20.2 Задачи работы: провести дегустацию продуктов переработки плодов и овощей

2.20.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. весы
2. ножи
3. эл. плита
4. емкость для варки
5. разделочные доски

2.20.4 Описание (ход) работы:

Грибы маринованные и отварные охлаждённые представляют собой продукт, приготовленный из свежих грибов, соответствующим образом подготовленных и сваренных в соленом растворе с добавлением пряностей и уксусной кислоты (для маринованных грибов) или без уксусной кислоты и пряностей (для отварных грибов, охлажденных до 2°C).

В зависимости от способа приготовления грибы маринованные и отварные подразделяют на грибы стерилизованные и нестерилизованные.

Приготовление маринованных грибов в бочковой таре. Варку грибов производят в котлах, изготовленных из нержавеющей стали. Закладка грибов в котёл должна быть не более 100 кг. В котёл заливают воду из расчёта 7 - 8 л воды на 59 кг грибов. Воду доводят до кипения, добавляют требуемое количество соли, затем загружают в котёл подготовленные грибы и варят при слабом кипении, перемешивая их. Белые грибы, подберёзовики, подосиновики, маслята, моховики, козляки, шампиньоны, рядовки варят не менее 20 мин с момента закипания; опята – не менее 25 мин; лисички предварительно отваривают в 1 % - ном растворе соли в течение 10 мин, затем воду сливают, грибы заливают 3 – 4 % - ным раствором соли и варят в течение 20 мин.

За 3 – 5 мин до окончания варки добавляют пряности, а в конце варки – предварительно разбавленную уксусную кислоту согласно рецептуре. Грибы считаются готовыми, когда они оседают на дно котла, рассол становится чистым.

После варки, чтобы грибы не запаривались и не теряли упругости, их отделяют от маринада и охлаждают в низких широких ёмкостях.

Приготовление отварных охлаждённый до 2 °C грибов в бочковой таре. Грибы отварные готовят по той же технологии, что и маринованные, но в них не добавляют

уксусную кислоту и пряности. После варки отварные грибы отделяют от рассола и охлаждают до температуры не более 10 °С, а рассол – до температуры не более 0 °С. Остывшие после варки маринованные или охлаждённые грибы фасуют в бочки по видам (фасовать смесь запрещается).

Таблица 1 Рецептура и нормы расхода сырья на 1 т маринованных и отваренных охлажденных до 2 °С грибов – полуфабрикатов (в бочковой таре)

Сырье	Рецептура, кг/т	Выход после бланшировки, %	Расход подготовленного сырья, кг/т продукции	Отходы и потери на технологической операции, %	Нормы расхода, кг/т продукции
Грибы подосиновики, подберезовики, маслята очищенные	820	84,0	976,2	6,0	1039,5
маслята неочищенные	820	84,0	976,2	4,3	1020
лисички, шампиньоны, опята осенние, моховики	820	70,0	1171,4	10,0	1302
	820	84,4	971,6	10,0	1080
Соль поваренная для маринованных грибов	45,0	-	-	1	45,4
для отварных охлажденных до 2 °С грибов	80,0	-	-	1	80,8
Уксусная эссенция 80%-ная	11,2	-	-	1	11,3

Таблица 2 Рецептура и нормы расхода сырья при производстве консервов «Грибы маринованные» (из грибов, заготовленных в бочковой таре)

Сырье	Рецептура, кг/т	Выход грибов при отделении от рассола, %	Расход подготовленного сырья, кг/т продукции	Отходы и потери на технологической операции, %	Нормы расхода сырья, кг/т консервов
Грибы белые, корешки белых грибов, подосиновики, подберезовики, маслята, моховики, лисички зеленки, опята осенние, рядовки серые, шампиньоны, козлятки	750	82,0	914,6	8,0	994,1
	750,0	82,0	914,6	8,75	1002,3
Соль поваренная	12,0	-	-	1,0	12,1
Уксусная эссенция 80%-ная	5,63	-	-	1,0	5,7
или уксус 9 % - ный	50,0	-	-	1,0	50,5
Корица (для белых грибов)	0,1	-	-	1,0	0,101
Гвоздика	0,1	-	-	1,0	0,101
Перец душистый горошек	0,1	-	-	1,0	0,101
Кислота лимонная (для белых грибов)	0,3	-	-	1,0	0,303
Вода	107,2	-	-	5,0	112,1
Лавровый лист	0,2	-	-	1,0	0,202

Примечание. Указанные нормативы отходов и потерь являются предельно допустимыми и уточняются предприятиями в зависимости от технического и организационного уровня производства и фактически достигнутых показателей.

Подготовленные маринованные грибы подвергают качественной проверке и заливают маринадной заливкой, а подготовленные охлаждённые отварные грибы заливают охлаждённым до 0 °С рассолом и укупоривают.

Температура хранения – от 0 до 2 °С для отварных охлажденных грибов и от 0 до 8 °С для маринованных. Срок хранения отварных охлажденных до 2 °С грибов – не более 6 мес, маринованных – не более 8 мес.

Приготовление консервов из маринованных и отварных охлажденных до 2 °С грибов. Консервы готовят из соответственно подготовленных маринованных и отварных охлаждённых до 2 °С грибов.

Грибы отделяют от рассола или маринада, инспектируют, затем тщательно промывают в холодной воде. В банки укладывают грибы одного вида, заливают свежеприготовленным маринадом. Соотношений грибов и заливки 3:1.

Рецептура и нормы расхода сырья при производстве консервов «Грибы маринованные» указаны в табл. 1 и 2.

2.21 Лабораторная работа № 21 (2 часа)

Тема: «Дегустационная оценка продуктов переработки плодов и овощей»

2.21.1 Цель работы: научиться осуществлять правильную в методическом отношении дегустационную (органолептическую) оценку переработанных плодов и овощей

2.21.2 Задачи работы: провести дегустацию продуктов переработки плодов и овощей

2.21.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. весы
2. рефрактометр
3. химическая посуда
4. ножи
5. разделочные доски

2.21.4 Описание (ход) работы:

1. Приготовить дегустационные листки и по ходу проведения дегустации выставлять балльную оценку по каждому показателю (табл. 4.23).

2. Вначале оценивают привлекательность образца, цвет и прозрачность заливки, сиропа или рассола, окраску плодов и овощей. Затем приступают к оценке вкуса, аромата, консистенции.

Значение разных показателей качества в общей оценке неодинаково.

Для каждого показателя введен коэффициент значимости.

Коэффициент значимости для продуктов переработки плодов и овощей:

Внешняя привлекательность – 0,15

Окраска плодов и овощей – 0,1

Цвет заливки, сиропа, рассола – 0,1

Прозрачность заливки, сиропа, рассола – 0,1

Консистенция плодов, овощей – 0,35

Вкус – 0,7

Аромат – 0,4

Типичность – 0,1

Наивысшая возможная оценка составляет 10 баллов.

Таблица 4.23 - Оценка продуктов переработки плодов, овощей (дегустационный листок)

Показатель	Внешняя привлекательность	Окраска		Прозрачность	Консистенция плодов, овощей	Вкус	Аромат	Типичность	Общая оценка
		Плодов, овощей	Заливки сиропа, рассола						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(A)									
(Б)	0,15	0,1	0,1	0,1	0,35	0,7	0,4	0,1	
(АхБ)									

3. По окончанию оценки образцов, проводят совместное обсуждение результатов оценки. После сравнения «раскрытых» образцов вносят корректизы и проставляют окончательные оценки.

4. Кроме органолептической оценки необходимо определить и физико-химические показатели качества. При определении органолептических и физико-химических показателей качества продуктов переработки пользоваться данными, но идентификации продуктов переработки плодов и овощей .

5. По результатам обсуждения комиссии составляют протокол, в котором перечисляют номера и названия образцов, среднюю оценку каждого образца (сумма оценок всех дегустаторов деленная на их число). Помимо бальной оценки в графе «Примечания» словами выражают достоинства и недостатки образца.

Указывают, какие образцы были забракованы, и по каким причинам. К протоколу прилагают пофамильный список дегустаторов, дегустационные листы.

ПРОТОКОЛ ЗАСЕДАНИЯ ДЕГУСТАЦИОННОЙ КОМИССИИ

№ _____ от _____

Присутствовали: члены комиссии _____

В результате закрытой дегустационной оценки _____

(вид продукции)

в количестве _____

образцов они были оценены следующим образом:

Номер	Образец	Средняя оценка (сумма всех оценок, деленная на их число)	Примечание

С дегустации были сняты как забракованные следующие образцы (с указанием причин):

Дегустационные листы членов комиссии прилагаются.