ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**РЕФЕРАТ**

**Тема: «Томатопродукты: технологические операции получения томатного сока, томатного пюре и томатной пасты»**

Омск 2010

**Содержание**

1 Томатопродукты: классификация

2 Томатный сок

3 Производство концентрированных томатопродуктов: томатной пасты и томатного пюре

Список литературы

**1 Томатопродукты: классификация**

Томат – важнейшая овощная консервная культура. В ее плодах содержится значительное количество каротина, витамина С, сахаров и кислот; они обладают хорошим вкусом. В нашей стране на томатопродукты приходится до 25% выработки плодоовощных консервов. В томатном соусе вырабатывают многие виды рыбных консервов.

Производят следующие виды томатопродуктов с содержанием сухих веществ: томатный сок – не менее 4,5%, томат-пюре – 12, 15 и 20%, томат-пасту – 25, 30, 35, 40%, а также томатные соусы. Наиболееподходят в качестве сырья высокоурожайные сорта с максимальным содержанием сухих веществ, от последнего зависит выход готовых продуктов. Важно, чтобы при протирании количество отходов (вытерок) было небольшим. Для этого плоды должны быть вполне зрелыми, красными, с малым содержанием клетчатки, без грубых и зеленых участков. Время от съема плода до переработки должно быть минимальным (не более 48 часов), иначе значительная часть сухих веществ израсходуется на дыхание и выход томатопродуктов снизится.

**2 Томатный сок**

томатный сок пюре паста

Процесс выработки томатного сока состоит из следующих операций: мойка, инспекция, дробление, семяотделение, подогрев пульпы, отжатие сока, фасовка и стерилизация. Мойку осуществляют на вентиляторной моечной машине, в которой плоды не повреждаются. Затем их подают на инспекционный транспортер, где отбирают больные и дефектные. Далее плоды дробят до состояния жидкой пульпы которую можно перекачивать насосами. Дробилку и насос монтируют в одну установку, на общем валу которой вращаются дробящие ножи и лопасти насоса, а также установлена решетка с отверстиями, от величины которых зависит степень измельчения плодов. Затем массу пропускают через семеотделитель (часто его блокируют с дробилкой).

Пульпу направляют в трубчатые вакуум-подогреватели, где ее подогревают до 60-70 С. При этом из массы удаляется воздух, инактивируются ферменты, частично гидролизуется протопектин. Подогревание облегчает отжим сока, увеличивается его выход и улучшается качество, лучше сохраняются витамин С и каротин.

Сок отжимают на экстракторах прессах не непрерывного действия. Шнек экстрактора с уменьшающимся шагом винта и увеличивающимся диаметром заключен в конусах. При вращении шнек захватывает пульпу и нарастающим давлением отжимает ее. Сок собирается в поддоне, а выжимки продавливаются в кольцевое отверстие, образуемое коническим концом шнека и стенками кожуха (шнек можно переставить по оси, и степень отжатия сока изменится). Экстрактор регулируют на отжатие 60-70% сока, выжимки направляют на выработку концентрированных томатопродуктов.

В последнее время созданы установки (комбайны) для получения томатного сока, в которых совмещены все операции. Томаты дробятся и по трубам из нержавеющей стали прокачиваются насосами через все агрегаты установки [4].

Готовый томатный сок расфасовывают, герметизируют и стерилизуют при 100 С. Если тара достаточно емкая (3 л и более),можно применить метод горячего разлива: нагретый до 95-100 С сок разливают в предварительно стерилизованные банки и немедленно укупоривают (запаса тепла в соке хватает для его стерилизации). Томатный сок должен иметь натуральный красный цвет, вкус и запах. Стандартом предусмотрено содержание олова до 100 мг на 1 л, меди до 5 мг на 1 л и сухих веществ не менее 4,5. Если содержание сухих веществ ниже стандартного, сок выпаривают.

**3 Производство концентрированных томатных продуктов: томатной пасты и томатного пюре**

Концентрированные томатные продукты получают путем уваривания специально подготовленной томатной массы. Концентрирование - основной технологический процесс производства томатного пюре и томатной пасты.

Концентрация сухих веществ в томатном пюре составляет 12, 15 и 20 %, в томатной пасте - 25, 30, 35 и 40 %. Наиболее распространенным видом продукции является 30%-ная томатная паста, выпускается также соленая томатная паста с концентрацией сухих веществ 27, 32 и 37 %.

В зависимости от качества консервы подразделяют на высший и первый сорта. Томатную пасту с добавлением поваренной соли выпускают только первым сортом [5].

Концентрированные томатные продукты - это однородная тонкоизмельченная уваренная масса без остатков кожицы, семян и других грубых частиц плодов; для первого сорта допускаются единичные включения семян или частиц кожицы. Вкус и запах натуральные, свойственные уваренной томатной массе, без горечи, пригара, посторонних привкуса и запаха; для томатной пасты с добавлением соли - соленый вкус. Цвет концентрированных томатных продуктов красный, оранжево-красный или малиново-красный, характерный для томатных продуктов, равномерный по всей массе. Для первого сорта допускается буроватый или коричневатый оттенок. Посторонние примеси не допускаются. В готовом продукте нормируется массовая доля растворимых сухих веществ, массовая доля соли для соленой томатной пасты, массовая доля минеральных примесей, массовая доля тяжелых металлов.

При производстве концентрированных томатных продуктов на переработку могут поступать томаты в целом виде или томатная масса, получаемая на пунктах первичной переработки, расположенных, как правило, в центре сырьевой зоны. Томатная масса может быть дробленой, грубопротертой либо протертой, прогретой и охлажденной. С пунктов первичной переработки томатную массу транспортируют в стандартных автоцистернах, в наливных баржах или в других емкостях с антикоррозийным покрытием или выполненных из некорродирующих материалов, предназначенных для перевозки пищевых жидкостей. Во избежание микробиологической порчи томатной массы от начала дробления томатов на пункте до ее переработки на перерабатывающем предприятии должно пройти не более 2 ч. Срок хранения протертой, прогретой и охлажденной томатной массы - не более 8 ч. При перевозках хорошо использовать искусственно охлаждаемые автоцистерны.

В связи с переработкой томата сортов машинной уборки появилась вероятность попадания в дробленую томатную массу растительных примесей. Поэтому рекомендуется дополнительно протирать ее на машинах, оснащенных ситами с диаметром отверстий 5 мм. Такую массу называют грубо-протертой.

Перед сливом томатной массы из автоцистерны сливной патрубок тщательно обмывают водой из шланга. Осевшую на дно цистерны плотную фазу томатной массы (при ее расслоении) удаляют с помощью томатной массы из приемных емкостей (воду для этих целей использовать нельзя). Приемные емкости для слива томатной массы, поступающей на переработку, обязательно снабжают мешалками либо устройствами для рециркуляции массы, обеспечивающими ее однородность.

Доставленную на консервный завод грубопротертую томатную массу (при необходимости хранения) для обеспечения равномерной загрузки производства в течение суток подвергают следующей обработке: подогревают до температуры 75±5°С в многоходовых трубчатых теплообменниках типа А9-КБВ или импортного производства; подогретую томатную массу подают в машину для протирания с диаметром отверстий в сите 1,2 мм, а затем пропускают через сита с диаметром отверстий 0,4 мм [1]. При этом протирочные машины регулируют так, чтобы выход протертой томатной массы составлял 80-88 %, т. е. выход отходов увеличен. Затем отходы дорабатывают. Сначала разваривают при температуре 96±2ºС пароконтактным способом в течение 3-5 мин в шнековых разваривателях. Затем отходы поступают на стекатель шнекового типа для извлечения жидкой фазы - сока, после чего массу прессуют на шнековых прессах для окончательного отжима жидкой фракции. Влажность отходов, полученных после окончательного отжима – 65 ±3%. Образующийся после стекания и прессования сок подают на контрольное финиширование в машину с диаметром отверстий в сите 0,4 мм, а затем смешивают с общей массой в сборной емкости.

Подогревают массу до температуры 93±3°С и охлаждают до 23±3°С в теплообменниках. Подготовленное сырье хранится в теплоизолированных емкостях вместимостью 25-100 м3 (в зависимости от мощности предприятия) в течение 10 ч.

Стерилизуют томатную массу в многоходовых трубчатых теплообменниках и выдерживателях при температуре 125°С в течение 70 с, если рН томатной массы не более 4,4. Если рН массы выше 4,4, то обработку проводят при температуре 130°С в течение 55 с.

Стерилизованную томатную массу подают в вакуум-выпарные аппараты для концентрирования.

Томатное пюре концентрацией до 20% можно вырабатывать, применяя однократное выпаривание в открытых аппаратах при атмосферном давлении. Более густой и вязкий продукт - томатную пасту - получают под вакуумом в несколько стадий.

Открытые аппараты (чаны) обычно оборудованы змеевиками, изготовленными из меди или нержавеющей стали, которые обогреваются паром [5].

Рабочая вместимость чана составляет 25-30 % от его полной вместимости. Массу загружают в чан с таким расчетом, чтобы она покрывала змеевики, так как оголение змеевиков при концентрировании приведет к высыханию оставшихся на них частиц массы и к образованию нагара. Масса должна быть горячей (температуры 90±2°С), чтобы кипение началось сразу после пуска пара в змеевики. Это устраняет пригорание массы до кипения, когда интенсивная конвенция еще существует, а также позволяет избежать вспенивания во время выпаривания, так как предварительный подогрев способствует удалению содержащегося в массе воздуха.

В процессе выпаривания объем томатной массы уменьшается и, чтобы не оголялись змеевики, в чан периодически или непрерывно доливают свежую томатную массу. При непрерывном доливе концентрирование массы проходит быстрее, так как при этом уровень продукта в чане постоянный, поэтому кипение интенсивное. При периодическом доливе уровень продукта в чане изменяется, необходимо следить, чтобы не оголялись змеевики, и, кроме того, значительное количество массы, добавляемое единовременно, приостанавливает кипение. Когда концентрация сухих веществ в массе приближается к требуемой, долив сырья прекращают. Как правило, повышение концентрации на последние 2-3 % проводят без долива.

Наиболее эффективным оборудованием для концентрирования томатной массы являются вакуум-выпарные установки, работающие по схеме противотока.

После концентрирования перед фасовкой томатные продукты необходимо подогреть, для чего применяют одноходовые подогреватели типа "труба в трубе", "Рототерм", подогреватели шнекового типа, аппараты периодического действия с двутелой поверхностью нагрева и мешалкой. Температура подогрева - не менее 85°С.

При производстве томатной пасты, консервированной с солью, масса соли составляет 10 % от массы пасты. Подогретую до температуры 85±2°С томатную пасту подают в смеситель с мешалкой, куда засыпают небольшими порциями соль и перемешивают до получения однородной массы, которую затем охлаждают до температуры 58±2°С и фасуют в деревянные или металлические бочки, изготовленные из некорродирующего металла с защитными покрытиями, разрешенными к применению органами здравоохранения. Наполненные бочки укупоривают, взвешивают, маркируют и передают на хранение в склад. На открытой площадке без навеса хранить бочки нельзя.

Томатное пюре и томатную пасту после подогрева фасуют в стеклянную или металлическую тару вместимостью не более 10 л.

Машины для фасовки томатопродуктов располагают рядом с подогревателями для предотвращения снижения температуры готового продукта перед фасовкой. Наполненные банки герметически укупоривают металлическими лакированными крышками на автоматических укупорочных машинах. Концентрированные томатные продукты с массовой долей сухих веществ не менее 40 % можно фасовать и в алюминиевые тубы. После укупоривания тубы охлаждают под водяным душем до температуры 25 ±5° С и укладывают в картонные ящики с гнездами для туб, а затем передают на хранение на склад. Пастеризуют концентрированные томатные продукты в автоклавах или в непрерывнодействующих аппаратах.

Горячим розливом консервируют концентрированные томатные продукты, фасованные в стеклянную тару 1-82-10000 (бутыли) и металлическую № 15. Перед фасовкой массу подогревают до температуры 94±2° С. Укупоренные бутыли опрокидывают в горизонтальное положение, а металлические банки укладывают верхней крышкой вниз на конвейер или накопительное устройство для добавочной стерилизации крышек и верхнего незаполненного пространства тары. Банки выдерживают в таком положении в течение 20-25 мин, а затем охлаждают до температуры 40±2°С. Для ускорения охлаждения концентрированных томатных продуктов, фасованных в металлическую тару, эффективны аппараты с вращением банок [5].

**Список литературы**

1. Личко Н.М. Технология переработки продукции растениеводства. - Москва, КолосС, 2008, 616с.
2. Справочник по товароведению продовольственных товаров. Под ред. Т.Г. Родиной. – М., Колос, 2003, 608с.
3. Справочник технолога плодоовощного производства. Сост. М. Кузнецова. – СПб.: Профи КС, 2001, 478 с.
4. Широков Е. П. Технология хранения и переработки плодов и овощей с основами стандартизации. – Москва: Агропромиздат, 1988, 319с.
5. http://xrastenie.ru/