

АНТИСЕПТИЧЕСКИЙ СПОСОБ ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ ТОМАТНОЙ ПАСТЫ В КРУПНЫХ ЕМКОСТЯХ

Проблема расфасовки томатной пасты в крупные емкости назрела в консервной промышленности в связи с недоиспользованием имеющихся мощностей выпарных станций томатных линий, из-за возникающих трудностей с тарой (стеклянной и жестяной), рабочей силой, пропускной способностью автоклавных отделений. В ряде случаев значительное количество изготавливаемой томатной пасты предназначено для использования на месте (при изготовлении овощезакусочных, рыбных консервов и т.д.) и эту часть продукции вообще целесообразно расфасовывать в мелкую тару емкостью 3-10 кг. Кроме этого важная народнохозяйственная задача массовой расфасовки томатной пасты в тару емкостью наиболее удобной для потребителя 50-100 гр. надежно может быть решена на основе, как асептического, так и антисептического метода консервирования. Оба эти метода не новы, и каждый из них имеет, как достоинства, так и недостатки.

Асептический метод консервирования привлекает тем, что не требует каких-либо посторонних добавок к продукту, но его осуществление требует специальной аппаратуры и высокой культуры производства. Антисептический метод консервирования выгодно отличается от асептического консервирования тем, что не требует специальной аппаратуры, но связан с закладкой в продукт постороннего вещества - консерванта, хотя и разрешенного органами Госсаннадзора Минздрава СССР.

Наша работа преследовала цель: разработать методы сохранения томатной пасты в крупных емкостях с последующей переработкой или перефасовкой, в мелкую тару в межсезонном периоде, изучить пищевую ценность и ее изменения при длительном хранении продукта в крупных емкостях без применения стерилизации.

Для решения поставленной задачи нами был использован антисептический метод.

В 1970-72 гг. осуществлено сравнительное изучение эффективности применения различных антисептиков при консервировании томат-пасты в производственных условиях, на Арташатском консервном заводе.

В качестве консервантов нами использовались консерванты: сорбиновая кислота, сорбат натрия, бензойная кислота, поваренная соль, (в различных дозировках), а также поваренная соль в сочетании с сорбиновой кислотой. Наши исследования показали, что томатная паста поддается эффективному консервированию сорбиновой кислотой с дозировкой 0,05-0,06% остаточного ее содержания в готовом продукте.

Высокая эффективность в данном случае обусловлена тем, что этот продукт представляет собой концентрат, с высокой вязкостью, содержащий от 4 до 5 % собственных органических кислот, которые для целого ряда возбудителей порчи сами являются консервантом и кроме того усиливают антисептическое действие сорбиновой кислоты.

На основании проведенных лабораторных опытов, нами в содружестве с работниками Арташатского консервного завода для антисептического консервирования 30% томатной пасты в цистернах емкостью 4,3 м³ была использована действующая на заводе томатная установка (линия) малой мощности (с незначительным изменением сокопроводов). Технологическая схема следующая: сбор, доставка, приемка, хранение, подача сырья в цех, мойка, инспекция, дробление, подогрев, протирание томатов осуществлялись в соответствии с действующей в промышленности технологической инструкцией по производству томат-пасты и томат-пюре.

В томат-пасте могут присутствовать десятки нежелательных видов бактерий, в том числе термоустойчивые термофилы и другие микроорганизмы, которые однако из-за высокой собственной титруемой кислотности не продуцируют. Тем не менее нельзя игнорировать имеющиеся в литературе данные о том, что во-первых, сорбиновая кислота особенно эффективно действует на плесневые грибы, и менее эффективно на дрожжи, и весьма слабо на бактерии, и во-вторых, эффект обеспложивания продукта посредством стерилизации при прочих равных условиях резко зависит от степени обсемененности его микроорганизмами, возбудителями порчи. Учитывая эти обстоятельства нами введен обязательный процесс варки томатной пасты при атмосферном давлении, во время которого происходит стерилизация продукта, при которой погибает большинство микроорганизмов (в том числе и бактерий) попавших в продукт с сырьем и на этапах производства до варки.

Уваривание томатной пульпы ведется в открытом варочном аппарате до 8% содержания сухих веществ, а затем с периодическим доливом в вакуум-аппарате при разрежении 500-550 мм ртутного столба до 20-22% концентрации сухих веществ, затем в продукт закладывается водный раствор сорбиновой кислоты с расчетом остаточного ее содержания в готовой пасте 0,05-0,06%.

Добавление раствора сорбиновой кислоты на ранней стадии варки в вакуум-аппарате (когда продукт еще достаточно жидкий) преследовало цель обеспечить равномерное распределение консерванта в продукте. По достижению сухих веществ 30% пасту охлаждали до температуры 40°C, при помощи проточной водопроводной воды, которая подавалась в межтельное пространство вакуум-аппарата.

Далее томатная паста по трубопроводам подавалась в цистерны из нержавеющей стали (емкостью 4,3 м³) установленные снаружи цеха.

Цистерны предварительно подвергались чистке, мойке холодной водой и вытерке досуха, сознательно без применения какой-либо стерилизации и дезинфицирующих средств. После заполнения цистерн томатной пастой были отобраны образцы для проведения дегустаций и биохимических анализов.

Цистерны были перенесены под временный навес на территории завода, но в связи с наступлением зимы и возникшими сильными морозами были перемещены в складское, неотапливаемое помещение, где температура воздуха в декабре-январе-феврале-марте была -0 +8°C, в апреле-мае +10-22°C. Через каждые 2 месяца проводились биохимические анализы и дегустации. После 8-и месяцев хранения, томатная паста законсервированная антисептическим методом и расфасованная в две нержавеющей цистерны была переработана на томатный соус острый и частично расфасованная в банки, в виде томатной пасты, реализованные на общих основаниях.

Томатная паста по внешнему виду, цвету, запаху и вкусу была нормального качества, без каких-либо следов брожения или плесени. Это полностью подтверждается проведенными биохимическими анализами, а также дегустацией в заводской лаборатории.

Результаты дегустации по 5-ти балльной системе

Цистерна № I до закладки на хранение	- 4,0
Цистерна № I после хранения (8 мес.)	- 4,0
Цистерна № 2 до закладки на хранение	- 3,0
Цистерна № 2 после хранения (8 мес.)	- 3,0

Сравнительно низкая дегустационная оценка томатной пасты, как в момент ее изготовления, так и после хранения в течение 8-и месяцев объясняется тем, что при изготовлении томатной пасты в октябре месяце в связи с погодными условиями исходные томаты отличались недостаточно высоким качеством.

Качественные изменения томатной пасты законсервированной антисептическим методом и расфасованной в крупные емкости после 8-ми месяцев хранения отражены в таблице I.

Как видно из данных таблицы I, в процессе хранения томатной пасты происходит снижение сухих веществ и незначительное увеличение титруемой кислотности.

Потери витамина С к начальному содержанию составляют 51,5%. Происходят также потери красящих веществ - каротина и ликопина, но размеры этих потерь ниже, чем витамина С. Хранение в течение 8-ми месяцев томатной пасты практически не вызывает потерь витаминов В₁, В₂.

Одним из важнейших признаков качества тоματοпродуктов является их цвет. При хранении наблюдалось незначительное потемнение томатной пасты от 0,19 до 0,25 единиц оптической плотности. В основном это связано с окислением дубильных веществ, образованием высокомолекулярных соединений - флорафенов и протеканием сахаро-аминовых реакций - меланоидинообразованием.

Консервант - сорбиновая кислота - теряется при варке, но в процессе хранения практически остается без изменений.

Изменение химического состава никак нельзя связывать с применением в качестве консерванта сорбиновой кислоты, так как подобные изменения происходят и в томатной пасте, изготовленной по действующей в промышленности технологии (таблица 2)

ВЫВОДЫ, ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

I. Разработаны научно-обоснованные режимы при применении сорбиновой кислоты в качестве консерванта для томатной пасты:

а) первостепенное значение приобретает 10-15 минутная варка томатной пасты в открытых аппаратах (при температуре 98-100°C). Для этой цели считаем возможным рекомендовать установку в действующие на заводах трехкорпусные вакуумвыпарные установки (фирмы

Таблица I

Некоторые показатели качества томатной пасты до и
после хранения в крупных емкостях

	Сухие в-ва по реф- ракто- метру	Общий сахар %	Титру- емая кис- лот- ность %	Цвет- ность вед. оптич. плот- ности	Сор- бино- вая к-та %	Биохимические показатели									
						С		В _I		В ₂		каротин		ликопин	
						мг %	сохр. %	мг %	сохр. %	мг %	сохр. %	мг %	сохр. %	мг %	сохр. %
Во время закладки	33,0	11,01	4,74	0,19	0,05	59,7	10,0	0,12	100	0,06	100	5,34	100	40,8	100
После 8-и месяцев хранения	32,05	11,0	5,17	0,25	0,04	29,0	48,5	0,10	83,3	0,06	100	4,23	79,2	30,0	73,5

Таблица 2

Некоторые показатели химического состава томатной пасты в таре № 83-I
приготовленной по действующей в промышленности технологии

	Сухие в-ва по реф- ракто- метру	Общий сахар %	Титру- емая кис- лот- ность %	Цвет- ность в ед. опти- ческой плот- ности	Биохимические показатели									
					С		В		В ₂		каротин		ликопин	
					мг %	сохр. %	мг %	сохр. %	мг. %	сохр. %	мг. %	сохр. %	мг %	сохр. %
До зак- ладки на хра- нение	28,08	12,78	3,35	0,14	52,2	100	0,185	100	0,05	100	4,2	100	40,5	100
После 9-ти ме- сяцев хранения	27,0	12,22	3,35	0,15	25,4	48,4	0,18	97,3	0,049	98,0	3,45	82,1	30,0	74,0

"Ланг" или "Единство") "нулевой" корпус в виде одного или нескольких (в зависимости от пропускной способности линии) варочных аппаратов из нержавеющей стали со змеевиковой поверхностью нагрева и мешалкой (аппараты типа "Комсомолец", серийно выпускаемые отечественной машиностроительной промышленностью). По мере освоения и внедрения предлагаемого способа консервирования томатной пасты сорбиновой кислотой целесообразно заменить "нулевой" корпус непрерывно действующим автомеханизированным пастеризатором-выдерживателем, в котором исходная томатная пульпа в потоке сможет быть нагрета до $130-140^{\circ}\text{C}$, (выдерживая при этой температуре 45-60 сек.) и охлаждена до $80-90^{\circ}\text{C}$. (Подобные пастеризаторы-выдерживатели входят в комплект соковых линий типа "Бертуцци" и ЛУ-3).

б) Добавление сорбиновой кислоты на ранней стадии варки в вакуум-аппарате для равномерного ее распределения.

в) Дозировка сорбиновой кислоты должна быть подобрана с расчетом ее остаточного содержания в готовой томатной пасте не менее 0,06%.

2. Оптимальная температура хранения ($1-2^{\circ}\text{C}$), предельно-допустимая $+(10-15^{\circ}\text{C})$.

3. Предельным сроком хранения томатной пасты законсервированной сорбиновой кислотой при температуре ($10-15^{\circ}\text{C}$), следует считать 6 месяцев.

4. Исследована пищевая ценность томатной пасты, установлены ее объективные потери, однако, это никак нельзя связывать с применением в качестве консерванта сорбиновой кислоты, так как подобные изменения происходят и в пасте, изготовленной по действующей в промышленности технологии.

5. Проведенные опыты и производственное испытание позволяют рекомендовать предложенную технологию к внедрению.

Վ.ՅԱ. Այգենբերգ, Ջ.Ա. Չենչենկո

ԽՈՇՈՐ ԳԱՀԱՄԱՆՆԵՐՈՒՄ ՏՈՒՆՏԻ ՄԱՃՈՒԿԻ ԵՐԿԱՐԱՏԵՎ
ԳԱՀԳԱՆՈՒՄԸ ՀԱՅԱՆԵՅԻՉ ԵՐԱՆԱԿՈՎ

/ Ամփոփում /

Լաբորատոր հետազոտությունների հիման վրա, անտաշատի պահածոների գործարանի աշխատակիցների հետ համատեղ, կատարվել է 30 օ/օ տոմատի մածուկի հալանելիչ պահածոյացում՝ 4,3 մ³ տարողությամբ պահամանում: Այդ աշխատանքի կատարման համար օգտագործվել է գործարանի տոմատի ցածր հզորությամբ զինծը:

Սորբինաթթվով պահածոյացված տոմատի մածուկը պահանվել է 8 ամիս տևողությամբ, որից հետո մի մասից պատրաստվել է տոմատի սոուս, մյուս մասը լցվել է սովորական ամանների մեջ և իրացվել ընդհանուր հիմունքներով:

Տոմատի մածուկը իր արտաքին տեսքով, գույնով, հոտով, համով, որակով ելել է նորմալ, ադանց խմորման և բորբոսման հետքերի: Այդ ամենը հաստատվել է համեսի և քիմիկատիկան անալիզների միջոցով: Ուսումնասիրվել են տոմատի մածուկի սննդային արժեքի փոփոխությունները, որ տեղի է ունենում մեծ տարողություններում երկարատև պահպանման ժամանակ:

Մշակվել են զխտակնորեն հիմնավորված ռեժիմներ սորբինաթթվի կիրառման համար, այն որպես կոնսերվանտ օգտագործելիս:

Սորբինաթթվի քանակությունը պետք է ընտրվի այնպիսի դոզայով, որ նրա վերջնական պարունակությունը պատրաստի մածուկի մեջ լինի 0,06 օ/օ:

Պահպանման նորմալ ջերմաստիճանը պետք է լինի 1-2°, իսկ թույլատրելի սահմանը 10-15°: Պահպանման սահմանային տևողությունը 10-15-ի դեպքում պետք է համարել 6 ամիս:

Կատարված զիտա-արտադրական փորձերից ստացված արդյունքները թույլատրում են մշակված տեխնոլոգիան առաջադրել ներդրման: