

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ТЕПЛОЙ СТЕРИЛИЗАЦИИ КОМПОТА ИЗ ЧЕРЕШНИ

Рахманова М.М., Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф.
Технический колледж, Махачкала, Россия

Дагестанский государственный университет народного хозяйства, Махачкала, Россия

В статье представлены результаты исследований по совершенствованию режимов стерилизации с использованием двухэтапной тепловой обработки с применением новой конструкции автоклавной корзины, обеспечивающей предотвращение крышек со стеклобанок созданием противодействия механическим методом.

Ключевые слова: Компот, стерилизационный режим, энергоэффективность, автоклав, температура, автоклавная корзина

ENERGY-SAVING TECHNOLOGY FOR THERMAL STERILIZATION OF CHERRY COMPOTE

Rakhmanova M. M., Akhmedov M. E., Demirova A. F.
Technical College, Makhachkala, Russia

Dagestan state university of national economy, Makhachkala, Russia

The article presents the results of research on improving the sterilization modes using two-stage heat treatment with the use of a new design of autoclave basket, which ensures the prevention of lids from glass jars with back pressure by mechanical method.

Key words: Compote, sterilization mode, energy efficiency, autoclave, temperature, autoclave basket

Вопросы энергоэффективности и энергосбережения являются одним из ключевых направлений при разработке новых технических решений, направленных на модернизацию и технологическому развитию предприятий перерабатывающей промышленности.

Консервная промышленность является одним из энергоемких отраслей агропромышленного комплекса, и разработка энергоэффективных технологий вместе с модернизацией и техническим развитием может обеспечить как высокое качество, так и конкурентоспособность выпускаемой продукции.

Анализ технологических процессов консервного производства показывает, что в технологическом цикле производства консервированной продукции наиболее энергоемким процессом является процесс стерилизации [1,2,5,6], который является обязательным завершающим этапом производства всей консервируемой продукции.

Поэтому, совершенствование процесса тепловой стерилизации консервов направлено на энергосбережение, являющегося одним из основных методов консервирования пищевых продуктов в герметически укупоренной таре, является одним из направлений повышения эффективности технологических процессов производства консервов, направленных на повышение конкурентоспособности консервированных пищевых продуктов.

Аппараты для тепловой стерилизации, эксплуатируемые на предприятиях консервов в герметически укупоренной таре, имеют ряд существенных недостатков, в том числе и большую энергоемкость, в частности наиболее значимым недостатком автоклавов является тот факт, что каждый технологический цикл тепловой обработки заканчивается охлаждением теплоносителя (воды) в аппарате до 35-40⁰С, с последующим нагревом перед загрузкой очередной партии консервируемой продукции до 60-65⁰С. На наш взгляд, устранение этого недостатка, может обеспечить экономию более 60 мДж на каждый цикл тепловой обработки.

Однако конструкция автоклава, не позволяет реализацию этого способа и связано это с тем, что в автоклаве в течение всего процесса тепловой обработки поддерживается противодействие, создаваемое сжатым воздухом и водой, предназначенное для предотвращения срыва крышек со стеклобанок, из-за избыточного внутреннего давления, возникающего в процессе термообработки.

Нами разработана новая конструкция автоклавной корзины [4], которая обеспечивает предотвращение срыва крышек путем механического прижатия стеклобанок в процессе тепловой

обработки, что позволяет осуществлять стерилизационный процесс независимом режиме, который заключается в проведении стерилизационного процесса в два этапа: первый этап состоит из загрузки партии стерилизуемой продукции в автоклав при температуре воды 65⁰С, нагреве воды до 100⁰С, выдержке при этой температуре в течение времени согласно режима и охлаждении воды до 65⁰С; второй этап осуществляется в другой емкости при температуре воды 40-35⁰С[3]. Таким образом температурный уровень теплоносителя в аппарате увеличивается от 65 до 100⁰С и далее охлаждается до 65⁰С, последующее охлаждение проводится вне данного аппарата.

Традиционный режим стерилизации выражается следующим выражением:

$\frac{20-25-20}{100} \cdot 118$ кПа, где 20,25 и 20 соответственно продолжительности периодов нагрева воды от начальной (65⁰С) до температуры стерилизации, собственной стерилизации при 100⁰С и охлаждении от 100 до 35-40⁰С; 118 – величина противодавления в аппарате, кПа.

Режим стерилизации для данного способа можно выразить следующим образом: $\frac{20-25-15}{65-100-65} \cdot \frac{5}{40-35}$, где 20, 25,15 и 5 соответственно: продолжительности периодов нагрева воды от 65 до 100⁰С, выдержки при этой температуре, охлаждении от 100 до 65⁰С и охлаждении при температуре воды 40-35⁰С в другой емкости.

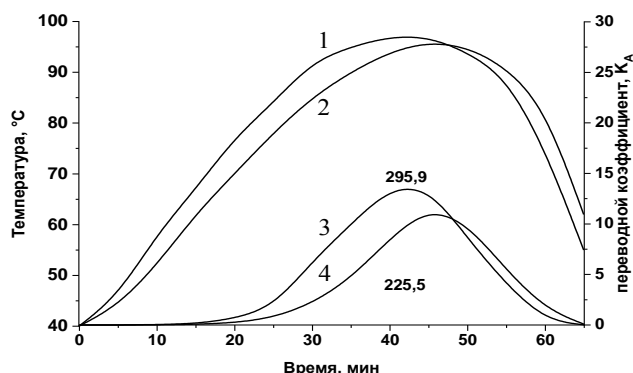


Рисунок 1 – Графики нагрева (1,2) и летальности (3,4) в пристеночной (1,3) и центральной (2,4) слоев компота из черешни в стеклбанке емкостью 0,5 литров при стерилизации по новому стерилизационному режиму

Анализ графика подтверждает, что режим обеспечивает безопасность продукции, так как значения стерилизующих эффектов соответствует требуемому значению (150 – 200 условных минут) [6].

Таким образом, реализация данного режима с применением автоклавной корзины новой конструкции, обеспечивает экономию тепловой энергии, которая расходуется на нагрев воды от 35 до 65⁰С, для каждого цикла тепловой обработки и кроме того, за счет сокращения технологического цикла, осуществляемого в стерилизационном аппарате, увеличится и их производительность.

Литература

1. Ахмедов М.Э., Мукайлов М.Д., Демирова А.Ф., Гончар В.В. Инновационная технология производства компота из яблок со стерилизацией в аппаратах периодического действия с двухступенчатым охлаждением // Проблемы развития АПК региона. - 2017. - № 2. - С.90-94.
2. Демирова А.Ф., Ахмедов М.Э. Интенсификация процесса стерилизации консервов с использованием ступенчатой тепловой обработки в статическом состоянии тары // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2011. – №1. – С. 22 – 24.
3. Патент РФ № 25117911. Способ производства компота из груш/Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Ахмедова М.М., Рахманова М.М. Оpubл. 10.06.2014.
4. Патент РФ на полезную модель № 183292. Автоклавная корзина. / Ахмедов М. Э., Демирова А. Ф., Догеев Г. Д., Алибекова М. М., Рахманова Р. А. Оpubл. 17.09.2018.
5. Сборник технологических инструкций по производству консервов. Т-2, М., 1977г. 431 с.

6. Флауменбаум Б.Л. Танчев С.С. Гришин М.А. «Основы стерилизации пищевых продуктов», М. Агропромиздат. 1986.270 с.