(cc) BY

Пахомов Вячеслав Иванович
канд. экон. наук, профессор
Дуничев Михаил Александрович
адъюнкт
ФГКВОУ ВО «Военная академия материально-технического обеспечения
им. генерала армии А.В. Хрулева» Минобороны России
г. Санкт-Петербург

ШКАФ ДЛЯ УСКОРЕННОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ХЛЕБА

Аннотация*: в статье предложено техническое решение обеспечивающее ускорение процесса производства хлеба без снижения показателей его качества за счет термостимуляции. Авторами отмечена эффективность предложенной технологии.*

Ключевые слова*: охлаждение, ультразвук, вакуум, свежеиспеченный хлеб.*

Разработка технологий, ускоряющий процесс производства хлеба при обеспечении интенсификации сроков охлаждения хлеба, снижении усушки готовых изделий и увеличении сроков их хранения, является актуальной. В настоящее время остро стоит вопрос с оптимизацией и сокращением складских помещений и стеллажного оборудования при производстве хлеба в особых условиях. В целях ускорения охлаждения свежеиспеченного хлеба без снижения показателей качества готовой продукции авторами предложено техническое решение: шкаф для термостимулляции свежеиспеченного хлеба ШТХ-2.

В настоящее время наиболее распространенным является три вида охлаждения хлеба: естественное охлаждение, охлаждение кондиционным воздухом, вакуумное охлаждение. Предлагается технология термостимуляции свежеиспеченного хлеба без снижения показателей качества и увеличения сроков хранения в полевых условиях за счет использования разработанного шкафа для термостимулляции свежеиспеченного хлеба ШТХ-2, рис. 1.

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

а б

Рис. 1. Экспериментальный образец шкаф ШТХ-2

Примечание: а – камера охлаждения; 1 – ультразвуковой излучатель; 2 – хлебный лоток; 3 – источник ультрафиолетового излучения; б – оборудование для принудительного охлаждения хлеба; 4 – блок управления; 5 – ультразвуковой.

Принцип работы шкафа ШТХ-2 основывается на использовании акустического поля при изменяющимся давлении вакуума и обработке готовых изделий ультрафиолетовым излучением. Не смотря на большое количество существующего на сегодняшний день оборудования для охлаждения хлеба, данное устройство имеет ряд особенностей и принципиальных отличий, которые позволяют применять его в составе мобильных хлебопекарен, используемых для выпечки хлеба в сложных природно-климатических условиях [1–5].

Проведенные авторами исследования с использованием экспериментальной установки позволили получить следующие результаты: что ультразвук в импульсном режиме (интенсивность I=4,0–5,0 Вт/см^2) обеспечивает продвижение тепла из центра мякиша по капиллярам. Отрицательное давление вакуума (P=0,05 Мпа), внутри камеры охлаждения позволяет обеспечить кипение жидкости при температуре от 70 до 30 ^{o}C. Продолжительность охлаждения свежеиспеченного хлеба до 30 °C в центре мякиша составило t=6–7 минут, что ускоряет процесс термостимуляции по сравнению с известными устройствами на 22–30% [6]. Применение технического решения позволяет сократить время охлаждения

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

хлеба в 6–7,2 раза. Установлено, что совместное воздействие вакуума и ультразвука в импульсном режиме обеспечивает получение плотной и очень тонкой корочки, препятствующей потере паров мякиша, определяющих в значительной степени аромат и вкус готового хлеба.

Полученные результаты исследования показывают, что предлагаемое технологическое решение, в отличие от существующих, обеспечивает снижение в 1,3–1,6 раза усушки, производственных помещений и стеллажей для хранения, увеличение в 1,4–1,7 раза продолжительности его хранения, ускорение в 2–3 раза выдачу потребителям.

Полученные результаты исследования показали, что применение синергии физических полей (вакуума, ультразвука и ультрафиолетового излучения) в предложенном устройстве позволяет преодолеть критический процесс охлаждения при соответствии готовых изделий требованиям стандартов по влажности, пористости, кислотности, количеству мезофильных аэробных и факультативно аэробных микроорганизмов, бактерий группы кишечной палочки, патогенных, в т.ч. сальмонелл; дрожжей и плесневых грибов. В таком состоянии изделие готово к нарезке, упаковке и выдаче потребителям.

Список литературы

1. Кононов А.В., Пахомов В.И., Целыковских А.А., Игнатович В.В., Казанцев И.В., Николюк О.И., Романчиков С.А. Шкаф для охлаждения хлеба (ШОХ-1) // Пат. 184226 Российская Федерация, МПК A21D 15/02, заявитель и патентообладатель ФГКВОУ ВО «Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева». №2018123096. заявл. 25.06.2018 г. опубл. 18.10.2018 г. Бюл. №29. 152 с.

2. Кононов А.В. Пахомов В.И., Романчиков С.А., Целыковских А.А., Лобов А.А., Николюк О.И. Способ интенсификации охлаждения хлебобулочных изделий // Пат. 2688361 Российская Федерация, МПК A21D 15/02, заявитель и патентообладатель ФГКВОУ ВО «Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева». №2018126030; заявл. 20.09.2018 г. опубл. 21.05.2019 г. Бюл. №15. 157 с.

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

3. Романчиков С.А., Кононов А.В. Пахомов В.И., Яблочкин А.В., Целыковских А.А., Бабенков В.И. Устройство для интенсификации охлаждения хлебобулочных изделий // Пат. 2688363 Российская Федерация, МПК A21D 15/02, заявитель и патентообладатель ФГКВОУ ВО «Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева». №201812644. заявл. 17.07.2018 г. опубл. 21.05.2019 г. Бюл. №15. 198 с.

4. Кононов А.В., Пахомов В.И., Чачин М.С., Востряков И.В., Шаронов А.Н., Николюк О.И., Романчиков С.А. Шкаф для охлаждения хлеба в полевых условиях // Пат. 2693746, Российская Федерация, МПК A21B 1/00, заявитель и патентообладатель ФГКВОУ ВО «Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева». №2018123119, заявл. 25.06.2018 г. опубл. 04.07.2019 г. Бюл. №19. 175 с.

5. Николюк О.И. Устройство для интенсификации охлаждения хлеба в особых условиях / О.И. Николюк // Хлебопродукты. – 2019. – №6. – С. 48–51.

6. Романчиков С.А. Шкаф для термостимуляции хлеба при отрицательном давлении вакуума в поле ультразвука / С.А. Романчиков // Вестник Международной академии холода. – 2018. – №4. – С.22–27.

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)