

УДК 664.8

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЛЬТРАЗВУКА В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Дейнега А., студент

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск, Беларусь

В пищевой промышленности используются ультразвуковые частоты в диапазоне от 20 кГц до 10 МГц. Акустическая кавитация - это основной механизм воздействия ультразвука на пищевые продукты. В типичной системе ультразвуковой обработки есть три основных компонента: генератор электроэнергии, преобразователь и излучатель.

Ультразвуковая обработка - это относительно дешевая технология с широким спектром потенциальных применений в пищевой промышленности:

- *консервация продуктов питания.* Быстрое образование и схлопывание пузырьков, образованных ультразвуковыми волнами, создает антимикробный эффект ультразвука за счет разрушения клеток мембраны и повреждение ДНК из-за образования свободных радикалов.

- *фильтрация.* Ультразвук может увеличить поток во время фильтрации за счет разрушения слоя корки на поверхности мембраны, не влияя на внутреннюю проницаемость мембраны.

Обезвоживание. Ультразвук используется для улучшения осмотического обезвоживания фруктов и овощей, для улучшения сушки продуктов горячим воздухом.

Замораживание и размораживание. Ультразвук можно применять на определенных частотах для вибрации кристаллов льда и ускорения таяния; для производства ценных замороженных продуктов, таких как мороженое, путем контроля кристаллизации.

Экстрагирование. Ультразвук может помочь в процессах экстракции как за счет разрушения клеток, так и за счет увеличения массопереноса, например, при экстракции сока из жмыха, антиоксидантов из трав, масла из семян.

Гомогенизация / эмульгирование. Ультразвук также эффективен для содействия эмульгированию за счет развития нестабильности на границе раздела масла и воды, а также за счет турбулентности, вызванной акустической кавитацией. Если во время гомогенизации применяется ультразвук, уменьшение размера частиц происходит быстрее.

Пенообразование и дегазация. Были разработаны коммерческие системы для контроля избыточной пены, образующейся при высокоскоростном розливе углекислых напитков. Для этого ультразвук применяется вращающимся образом над бутылками, покрывая большую площадь пеногасителя с разной скоростью. Пузырьки в пене быстро разрушаются акустическим лучом. Ультразвук также можно использовать для дегазации напитков перед розливом в бутылки.

Герметизирующие пакеты. Ультразвук обычно используется для запечатывания пищевых пакетов, таких как сэндвичи.

Новые применения ультразвуковой обработки включают: выдержку вин и виски для получения более выраженных вкусов и ароматов; улучшение процессов брожения и сокращения периодов отдыха, необходимых для хлебного теста. Ожидается, что в будущем полностью автоматизированные ультразвуковые системы будут более регулярно встраиваться в производственные линии для повышения качества и безопасности пищевых продуктов при одновременной экономии энергии.

Список использованной литературы

1. Chemat F. et al. Applications of Ultrasound in Food Technology: Processing, Preservation and Extraction. *Ultrasonics Sonochemistry*. 2011. V. 18. P. 813–835.
2. Ercan S.S. and Soysal C. Use of ultrasound in food preservation. *Natural Sci.* 2013. V. 5. P. 5-

13

Научный руководитель: Челомбитько М.А., к.с.-х.н., доц.