

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭМП СВЧ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА
ОСВЕТЛЕННОГО ЯБЛОЧНОГО СОКА**

Омарова А.М., Демирова А.Ф., Ахмедов М.Э.

Дагестанский государственный технический университет, Махачкала, Россия

В статье представлены результаты исследований по совершенствованию процесса извлечения сока из яблок сорта «Дагестанское зимнее» с применением ЭМП СВЧ.

Ключевые слова: Сок, яблоки, СВЧ-обработка, выход сока, прессование, качество.

**EFFICIENCY OF USING EMF MICROWAVE IN THE PRODUCTION OF CLARIFIED APPLE
JUICE**

Omarova A. M., Demirova A. F., Akhmedov M. E.

Dagestan state technical University, Makhachkala, Russia

The article presents the results of research on improving the process of extracting juice from apples of the "Dagestan winter" variety using microwave EMF.

Key word: Juice, apples, microwave processing, juice yield, pressing, quality.

В Республике Дагестан интенсивными темпами развивается садоводство, при этом особое внимание уделяется возделыванию сортов Дагестанской селекционной опытной станции плодовых культур, к одному из которых, районированных в предгорной и равнинной зоне относится сорт «Дагестанское зимнее», характеризующийся относительно богатым химическим составом, с содержанием более 15% сухих веществ, в том числе до 12% сахаров, 0,55% кислотности и более 12 мг/% аскорбиновой кислоты.

Вопросы переработки все возрастающих объемов собираемого сырья, в том числе обеспечивая и высокую пищевую ценность и конкурентоспособность вырабатываемой продукции, приобретают все большую актуальность.

Одним из эффективных методов совершенствования технологических процессов консервного производства является применение на отдельных этапах технологического цикла ЭМП СВЧ [1,2,3].

СВЧ – метод обработки, основан на проникновении СВЧ- энергии в плоды, и воздействуя на микрочастицы, образующие вещество, обладающие электрическими зарядами, которые при взаимодействии с внешним электрическим полем начинают перемещаться, образуя токи проводимости, сопровождающаяся возникновением полей температуры, влажности, механических деформаций разрушении клеток и химических реакций.

Анализ литературных источников и нашими собственными исследованиями выявлено наличие ряда существенных недостатков, в технологиях реализуемых на предприятиях АПК при производстве яблочного сока, в числе которых и процесс измельчения плодов перед извлечением сока, в результате которого начинают протекать окислительные процессы, приводящие к помутнению выдавливаемого сока и естественно это существенно ухудшает качество и одновременно снижает сам процесс выхода сока[4].

Для ограничения окислительных процессов в производственных условиях применяют метод термической обработки плодов с применением нагретой воды или насыщенного пара. Однако, это воздействие, ограниченное во времени, для предотвращения возникновения уваривания плодов, не обеспечивает требуемых температурных уровней, останавливающих окислительные процессы. Ограниченность времени обработки теплом обусловлено теми обстоятельствами, что для получения положительного эффекта необходимо плоды прогревать до температурного уровня 80-85⁰С, однако это приводит к привариванию поверхностных слоев плодов и тем самым к ухудшению и качества и выхода сока, в связи с этим, этот метод не нашел практического применения на производстве.

Поэтому, для интенсификации выхода сока и одновременно решения вопроса приостановления окислительных процессов, нами был изучен новый способ, который основывается на кратковременном электромагнитном воздействии на сырье перед извлечением сока прессованием [1]. Для этого, яблоки обрабатывали в микроволновой печи, где создается электромагнитное поле

сверхвысокой частоты - 2400 ± 50 МГц. По завершении процесса обработки СВЧ-полем извлекали сок на винтовом прессе из обработанных плодов.

Применение высокочастотных полей способствует достичь уровня выхода сока 72-76 и более %. И кроме того, сам по себе качественно выше, получаемого традиционно, что подтверждается и величиной установленной оптической плотности, определяемой фотоэлектроколориметром КФ-77.

А что касается окислительных процессов, то их прекращение вызвано с интенсивным объемным ростом температуры, которая достигается до уровня $82-88^{\circ}\text{C}$ (рис.2).

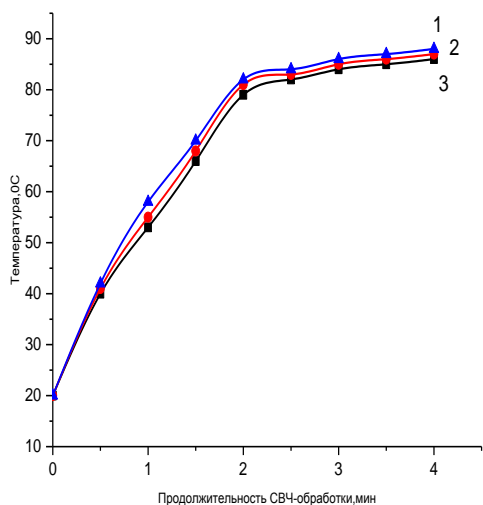
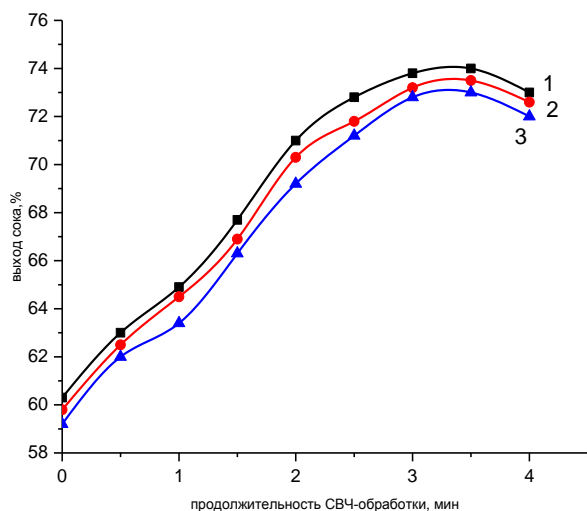


Рисунок 1- Зависимость выхода сока из яблок сорта «Дагестанское зимнее» при обработке в обработке
ЭМП СВЧ: 1- крупные; 2- средние; 3- мелкие

Рисунок 2 - Изменения температурного уровня яблок сорта «Дагестанское зимнее» при
в ЭМП СВЧ: 1- мелкие; 2- средние; 3- крупные

Для сравнительной оценки действия СВЧ нагрева и конвективного тепла на извлечение сока нами были поставлены опыты с нагревом яблок горячей водой в водяной бане в течение 15 минут, а также контрольные варианты без нагрева. Полученные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Зависимость выхода сока из целых плодов яблок сорта «Дагестанское зимнее» при применении СВЧ

| Вид обработки | Начальная температура плодов, $^{\circ}\text{C}$ | Конечная температура плодов, | Длительность обработки, мин | Выход сока, % |
|---------------|--|------------------------------|-----------------------------|---------------|
| | | | | |

| | | | | |
|---------------------------|----|----|-----|------|
| Без обработки | 20 | 20 | 0 | 45,7 |
| Горячей водой | 20 | 54 | 15 | 56 |
| Воздействие СВЧ - энергии | 20 | 84 | 2 | 69,5 |
| | 20 | 89 | 2,5 | 71,4 |

Результаты, приведенные в таблице 2 показывают, что при применении СВЧ энергии для обработки яблок, количество извлеченного сока из целых яблок значительно выше, чем при использовании конвективного нагрева и без применения нагрева.

Литература

1. Азадова Э.Ф., Ахмедов М.Э., Раджабова Э.М., Демирова А.Ф. Совершенствование технологии производства виноградного сока для детского питания. // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. 2017. Т.1. – С.168-175.
2. Азадова Э.Ф., Мукайлов М.Д. Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф. Новые технические решения в технологии производства пюре из слив для детского питания // Проблемы развития АПК региона. – 2020 г. Т.41(№1). – С.174-178.
3. Рамазанов А.М., Магомедов М.Г., Ахмедов М.Э., Демирова Э.Ф. Азадова Инновационная технология производства абрикосового пюре для детского питания // Пищевая промышленность. – 2017 г. №3. – С.15-17.
4. Сборник технологических инструкций по производству консервов. Т-2, М., 1977г. 431 с.