

## تأثیر ترکیبی میدان پالس الکتریکی و امواج فراصوت بر کاهش بار میکروبی و کیفیت آب آلبالو

آوا بهروزیان<sup>۱\*</sup>، بهرام حسین زاده سامانی<sup>۲</sup>، محمد هادی خوش تقاضا<sup>۳</sup>، مهرسا بهروزیان<sup>۴</sup>

۱. گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه تربیت مدرس (ava.behruzian@yahoo.com).
۲. گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه شهرکرد (b.hosseinzadehsamani@gmail.com).
۳. گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه تربیت مدرس (khoshtag@modares.ac.ir).
۴. گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه تربیت مدرس (mehrsabehruzian@yahoo.com).

### چکیده

در این تحقیق آب آلبالو با استفاده از ترکیب میدان پالس الکتریکی و امواج فراصوت مورد تیمار قرار گرفت. هدف اصلی این مطالعه بررسی تأثیر میدان پالس الکتریکی و امواج فراصوت به عنوان تکنولوژی‌های نوین غیرحرارتی بر میزان غیرفعال‌سازی میکروارگانیسم‌ها و کیفیت آب میوه به منظور جایگزینی مناسب با روش‌های حرارتی مرسوم می‌باشد. محدوده شرایط آزمایشی به صورت (شدت میدان الکتریکی: ۵، ۷/۵ و ۱۰ کیلوولت بر سانتی‌متر، مدت زمان اعمال میدان الکتریکی: ۵، ۲۰ و ۳۵ ثانیه، توان امواج فراصوت: ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ وات و زمان اعمال امواج فراصوت: ۳، ۴ و ۵ دقیقه) انتخاب شدند. نتایج حاصل از تیمارها، بیانگر تأثیرگذاری بیشتر زمان اعمال میدان الکتریکی در کاهش میزان/شرشیاکلی نسبت به سایر متغیرها بوده است. مقایسه روش ترکیبی (میدان الکتریکی-فراصوت) و روش متداول حرارتی نشان داد که روش ترکیبی، میزان ترکیبات فنولی کل، آنتوسیانین، ویتامین ث و رنگ را نسبت به روش متداول حفظ کرده است. بنابراین با توجه به توانایی بالای روش ترکیبی در غیرفعال‌سازی میکروارگانیسم‌ها و حفظ ترکیبات شیمیایی آب میوه با صرف انرژی کمتر، این فناوری می‌تواند جایگزینی مناسب برای روش‌های پاستوریزاسیون حرارتی مرسوم باشد.

**کلمات کلیدی:** پاستوریزاسیون، میدان پالس الکتریکی، امواج فراصوت، ویژگی‌های کیفی، آب آلبالو.

\* نویسنده مسئول : ava.behruzian@yahoo.com

## The Combination Effect of Pulse Electric field and Mechanical Waves on Microbial Load Reduction and Quality of Sour Cherry Juice

Ava Behruzian <sup>1\*</sup>, Bahram Hosseinzadeh Samani <sup>2</sup>, Mohammad Hadi Khoshtaghaza <sup>3</sup>, Mehrsa Behruzian <sup>4</sup>

1. Department of Mechanical Engineering of Biosystems, Tarbiat Modares University.
2. Department of Mechanical Engineering of Biosystems, Shahrekord University.
3. Department of Mechanical Engineering of Biosystems, Tarbiat Modares University.
4. Department of Mechanical Engineering of Biosystems, Tarbiat Modares University.

### Abstract

In this research, sour cherry juice was treated using a combination of pulsed electric field and ultrasound wave. The main objective of this study was to investigate the effect of electric field pulse and ultrasonic wave as new non-thermal technologies on the inactivation of microorganisms, energy changes in one cycle of *Escherichia coli* (EPC) inactivation, and the quality of sour cherry juice. The range of experimental conditions was as follows: electrical field intensity: 5-10 kV/cm, duration of electric field application: 5-35 s, ultrasound power: 100- 200 W, duration of ultrasound power application: 3-5 min. The results of the treatments indicated that electric field time had the highest effect on the decrease of *E. coli* amount, as compared to the other variables. In addition, the electrical field intensity was the most effective parameter for energy changes in one cycle of deactivation (EPC). Comparison of the combined method (electric field-ultrasound) and conventional thermal method showed that the combined method maintains the total phenolic compounds, anthocyanins, and vitamin C, as compared to the conventional method. Due to the high ability of the proposed combined method to deactivate microorganisms and maintaining the chemical composition of the juice with less energy consumption, this technology can be a suitable alternative for conventional pasteurization methods.

**Keywords:** Pasteurization, AC Electric Field, Ultrasound, Quality properties, Sour Cherry Juice.

\* Corresponding author: Ava Behruzian  
E-mail: [ava.behruzian@yahoo.com](mailto:ava.behruzian@yahoo.com)