



رساله‌ی دکتری: افسانه عظیمی محله، ۱۳۹۶

## بهینه‌سازی استخراج عصاره گیاه پونه‌سای بینالودی (*Nepeta binaludensis*) با استفاده از فرایندهای فراصوت و میدان پالس الکتریکی و ریزپوشانی عصاره حاصل و بررسی پایداری و سینتیک رهائش در مدل غذایی

روش‌های نوین (فراصوت دهی و میدان پالس الکتریک) از گیاه پونه‌سای بینالودی (*Nepeta binaludensis*) به عنوان گیاه دارویی ارزشمند در چندین مرحله انجام پذیرفت. در مرحله اول شرایط بهینه استخراج در مقایسه با روش مرسوم (روش ماسراسیون)، شدت و تعداد پالس به ترتیب 6000 ولت و 60 با روش میدان پالس الکتریک تعیین شد. در مرحله دوم، تغییرات عدد پراکسید روغن تخلیص شده سویا تحت تاثیر افزودن 0/5، 2، 4 و 6 درصد عصاره پونه‌سای بینالودی (استخراج شده در شرایط بهینه) و نیز 100 پی‌پی‌ام آنتی‌اکسیدان سنتزی هیدرکسی بوتیل تولوئن در سه سطح دمایی 100، 110 و 120 درجه سلسیوس در رنسیمت و آزمون گرمخانه گذاری پایش شد. نتایج نشان داد تمامی غلظت‌های عصاره پونه‌سای بینالودی، حائز فعالیت آنتی‌اکسیدانی بودند. همچنین نتایج نشان داد عصاره استخراج شده در شرایط بهینه در غلظت 4 درصد، دارای خاصیت ضدقارچی و ضد میکروبی بیشتری از سوربات پتاسیم (در غلظت 0/1 درصد) بود. در گام سوم، تاثیر نوع ترکیب دیواره (مالتودکسترین با درجه هیدرولیز 7 و 20 و صمغ عربی) بر خصوصیات فیزیکوشیمیایی ریزکپسول‌های حاصل و پایداری ترکیبات فنلی آنها طی 35 روز نگهداری در شرایط رطوبتی (52/89 و 75/29 درصد) و دمایی مختلف (4 و 25 درجه سلسیوس) مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج ارزیابی خصوصیات فیزیکوشیمیایی ریزکپسول‌های تهیه شده حاکی از آن بود که ترکیب مالتودکسترین با درجه هیدرولیز 7 (16/67 درصد)، صمغ عربی (16/67 درصد) و مالتودکسترین با درجه هیدرولیز 20 (66/67 درصد) نسبت به سایر موارد راندمان تولید ریزکپسول و مقادیر ترکیبات فنلی کل و قدرت آنتی‌اکسیدانی بیشتری داشت. همچنین ریزپوشانی باعث حفاظت و پایداری بیشتر مواد مؤثره ریزکپسول‌ها در شرایط رطوبتی و دمایی مختلف گردید. شرایط بهینه برای ریزپوشانی عصاره استخراج شده در شرایط بهینه با آنالیز طرح مخلوط ترکیب دیواره (26/95 درصد مالتودکسترین 7، 29/36 درصد صمغ عربی و 43/68 درصد مالتودکسترین 20) بدست آمد. در گام چهارم تاثیر عصاره ریزپوشانی شده در مقایسه با افزودن نگهدارنده سنتزی سوربات پتاسیم (0/1 درصد) و نمونه شاهد (فاقد هر نوع ماده افزودنی) بر خصوصیات حسی (عطرو طعم، رنگ و پذیرش کلی)، میزان ترکیبات فنلی کل و میکروبی دوغ مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد عصاره ریزپوشانی استخراج شده در شرایط بهینه قادر به کنترل رشد کپک و مخمر با حفظ خصوصیات حسی و فنلی در دوغ است

**کلیدواژه‌ها:** پونه‌سای بینالودی، استخراج، رنسیمت، ریزپوشانی



شماره‌ی پایان‌نامه: ۱۲۷۵۰۴۱۸۹۳۲۰۰۵

تاریخ دفاع: ۱۳۹۶/۱۱/۱۰

رشته‌ی تحصیلی: علوم و صنایع غذایی - تکنولوژی مواد غذایی

دانشکده: کشاورزی و دامپزشکی

استادان راهنما: دکتر سیدعلی مرتضوی و پروین شرایعی

استادان مشاور: دکتر الهام آذر پژوه و راضیه نیازمند

### **Ph.D. Dissertation:**

The optimization of the extraction of *Nepeta binaludensis* using processing of sonication pulsed electric field and microencapsulation extract and investigating stability and release kinetics in food model

The present study was conducted with the aim of extracting optimal bioactive compounds (antioxidant and antimicrobial) using novel methods (ultrasound and pulse electric field) from (*Nepeta binaludensis*) as a valuable medicinal plant in several stages. In the first step the optimal extraction conditions were determined in comparison with the conventional method (maceration method), as well as the intensity and pulse number at 6000V and 60 with pulse electric field respectively. In the second step, the changes of soybean oil peroxide value, affected by the addition of 0.5, 2, 4 and 6 percent *N. binaludensis* extract (extracted under optimal conditions) as well as 100 ppm of the synthesized antioxidant, Butylated Hydroxyl Toluene (BHT), were monitored at three temperature levels of 100, 110 and 120 °C in the Rancimat and the incubation test. The results showed that all concentrations of *N. binaludensis* extract had antioxidant activity. Moreover, the results showed that the extract, extracted in optimal conditions at 4% concentration had a greater antifungal and antimicrobial property than potassium sorbate (at 0.1% concentration). In the third stage, the effects of the type of wall compound (maltodextrin with DE 7 and 20 and Arabic gum) on the physicochemical properties of the resulting microcapsules and the stability of their phenolic compounds were evaluated during 35 days of storage in different humidity (52.89% and 75.29%) and temperature (4 and 25°C) conditions. The results of the evaluation of the physicochemical properties of the produced microcapsules indicated that the combination of maltodextrin with DE= 7 (16.67%), Arabic gum (16.67%) and maltodextrin with DE= 20 (66.67%) had a higher microcapsule production efficiency and had a greater total phenolic compound amount and antioxidant properties. Encapsulation also resulted in the greater protection and stability of the bioactive compounds in microcapsules under different humidity and temperature conditions. The optimum conditions for encapsulating the extract, extracted in optimal conditions were obtained by analyzing the mixture composition of the wall compound (26.95% maltodextrin 7, 29.36% Arabic gum and 43.68% maltodextrin 20). In the fourth step, the effect of microencapsulated extracts were examined on the sensory properties (aroma, color and



overall acceptance), total phenolic and microbial compound amounts in Doogh, in comparison with the addition of the synthetic preservative, Potassium Sorbate (0.1%), as well as a control sample (without any additive substances). The results showed that the microencapsulated extract, extracted in optimal encapsulation conditions was able to control the growth of mold and yeast by maintaining the sensory and phenolic characteristics in Doogh.

---