



رساله‌ی دکتری: اکبر شمس، ۱۳۹۵

## انکپسولاسیون آنتی اکسیدان آسکوربیل پالمیتات و بررسی پایداری آن در روغن های سویا و آفتاب گردان

چربی ها و روغن ها ترکیبات غذایی با ارزشی هستند که علاوه بر تامین انرژی نقش مهمی در سلامت انسان داشته و در گروه مواد غذایی ضروری جای دارند. به دلیل وجود مقدار قابل توجهی از پیوندهای دوگانه در بسیاری از روغن ها، این مواد در معرض اکسیداسیون و فساد قرار دارند. از این رو پایداری روغن ها تحت شرایط حرارتی و ذخیره سازی اجتناب ناپذیر است. روش های مختلفی برای پایداری روغن کاربرد دارد که یکی از مهمترین این روش ها استفاده از آنتی اکسیدان ها است. علیرغم اینکه آنتی اکسیدان های سنتتیک طی فرایندهای حرارتی و شرایط ذخیره سازی موثر عمل می کنند، اما استفاده نمودن از این آنتی اکسیدان ها به جهت سمی بودن و امنیت مواد غذایی بحث برانگیز است. آنتی اکسیدانی که منشا طبیعی دارد واز نظر قدرت آنتی اکسیدانی با TBHQ می تواند قابل مقایسه باشد آنتی اکسیدان آسکوربیل پالمیتات (AP) می باشد. آسکوربیل پالمیتات یک ماده ضد اکسایش است که از ترکیب اسید آسکوربیک و اسید پالمیتیک به دست می آید. اسید آسکوربیک در چربی قابل حل نیست، اما پالمیتات آسکوربیل در چربی قابل حل است. لذا ترکیب این دو یک ماده ضد اکسایش قابل حل در چربی است. امروزه نانو تکنولوژی به عنوان یکی از جدیدترین و پرکاربردترین روش ها در بهبود و ارتقا کیفیت و سلامت مواد غذایی شناخته شده است با کاهش اندازه بیوپلیمرهای زیستی در مقیاس های نانو می توان از آنها در اشکال متفاوت نانو ذرات و نانو حامل به منظور انتقال و رساندن ترکیبات مفید به سیستم های هدف و غنی سازی از ریز مغذی ها و ویتامین ها و سایر ترکیبات استفاده کرد. با کنترل نمودن فرایند کاهش اندازه ذرات می توان خصوصیات و ویژگی های نانو مواد حاصل را تحت تاثیر قرار داد این مواد در اشکال مختلف از قبیل نانو کپسول ها، ذرات کروی نانو، نانو امولسیون ها، نانو لیپوزوم ها و .... وجود دارند. با انکپسوله کردن ترکیبات موثره نظیر آنتی اکسیدان ها می توان اثر بخشی این ترکیبات ارزشمند را در مواد غذایی افزایش داد. با توجه به اهمیت و نقش چربیهای خوراکی در سلامت انسان، آسیب پذیر بودن این گروه از مواد غذایی در برابر فساد اکسیداتیو، تأثیرات سوء آنتی اکسیدان های سنتزی بر سلامت مصرف کنندگان و افزایش آگاهی آنان درباره مضرات مصرف ترکیبات سنتزی، و به هدف افزایش قدرت اثربخشی آنتی اکسیدان های طبیعی نظیر آسکوربیل پالمیتات، پایداری و کنترل رهایش این آنتی اکسیدان در طی دوره نگهداری و بنیان نهادن زیربنای تولید این محصولات نسبتاً جدید در بازار ایران، این پژوهش با هدف تحقیق بر روی نانوانکپسولاسیون آنتی اکسیدان آسکوربیل پالمیتات با استفاده از نانولیپوزوم و کنترل رهایش آن و مقایسه با آنتی اکسیدان های سنتزی TBHQ و BHT در روغن سویا و آفتابگردان بررسی شد. این پژوهش در دو فاز انجام شد. در فاز اول ویژگی های نانولیپوزوم های تهیه شده از آسکوربیا پالمیتات و آنتی اکسیدان های سنتزی TBHQ با هم مقایسه شد. در فاز دوم سطح بهینه نانولیپوزوم ها انتخاب و اثر این آنتی اکسیدان ها تنها و بصورت نانولیپوزوم بر شاخص های پایداری روغن آفتابگردان و



سویا بررسی شد. نتایج نشان داد که ذرات تهیه شده با نانو لیپوزوم آسکوربیل پالمیتات در سطح 600 ppm کوچکتر از آنتی اکسیدان های BHT و TBHQ داشتند، در تمام نمونه های حاوی آنتی اکسیدان درصد کارایی جذب با افزایش غلظت آنتی اکسیدان ها افزایش یافته است. بیشترین میزان کارایی جذب در نانو لیپوزوم حاوی 600 ppm آنتی اکسیدان آسکوربیل پالمیتات مشاهده شد. ضریب پلی دسپرسیون آسکوربیا پالمیتات 29 در محدوده یکنواخت بود. ضریب پلی دسپرسیون در آنتی اکسیدان BHT یکنواختی ضعیف تری را نشان داد؛ نتایج اکسیدان TBHQ با کاهش غلظت آنتی اکسیدان ضریب پلی دسپرسیون کاهش و در محدوده یکنواخت قرار گرفت. بررسی اثر استفاده از آنتی اکسیدان ها بصورت تنها و نانولیپوزوم نشان داد در روغن سویا و آفتابگردان نشان داد که استفاده از آنتی اکسیدان غلظت 200 پی پی ام TBHQ بصورت نانو لیپوزوم بیشترین اثر را در افزایش پایداری اکسیداتیو روغن های آفتابگردان و سویا داشت بعد از آن غلظت 250 پی پی ام BHT و 600 پی پی ام آسکوربیل پالمیتات بود. نتایج نشان داد که استفاده از آنتی اکسیدان ها بصورت نانو لیپوزوم سبب افزایش کارایی آنتی اکسیدان شد می توان از آنتی اکسیدان آسکوربیل پالمیتات بعنوان یک آنتی اکسیدان طبیعی می توان جایگزین آنتی اکسیدان های سنتزی کرد.

**کلیدواژه‌ها:** کلمات کلیدی: BHT ، TBHQ ، آسکوربیل پالمیتات، نانو لیپوزوم، پایداری اکسیداتیو، روغن سویا، روغن آفتابگردان

شماره‌ی پایان‌نامه: ۱۲۷۵۰۴۰۳۹۱۱۰۰۲

تاریخ دفاع: ۱۳۹۵/۱۱/۲۱

رشته‌ی تحصیلی: علوم و صنایع غذایی - تکنولوژی مواد غذایی

دانشکده: کشاورزی و دامپزشکی

استادان راهنما: دکتر سیدعلی مرتضوی و کیانوش خسروی دارائی

استاد مشاور: منوچهر بهمنی

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

encapsulation of ascorbyl palmitate antioxidant and evaluation stability of that in the soybean and sunflower oil

To improve the storage stability, sunflower oil and soybean oil containing poly unsaturated fatty acids (PUFAs) was encapsulated by using ascorbylpalmitate encapsulated with nanoliposomes (APEWN). Ascorbylpalmitate was selected as the wall material because it showed a better antioxidant activity. Microcapsules were prepared and compared with common antioxidants such as BHT and TBHQ. Rancimat method was used for the initial



screening of the antioxidant activity. Free fatty acids (FFA), peroxide value (PV), anisidine value and Iodine value of the samples were monitored. The Results showed nano encapsulation of ascorbylpalmitate was suitable for preventing sunflower oil and soybean oil from oxidizing in comparison with TBHQ and BHT.

---