



رساله‌ی دکتری: محمد مهدی نعمت شاهی، ۱۳۹۶

بررسی خواص آنتی‌اکسیدانی، ضد میکروبی و شناسایی ترکیبات شیمیایی عصاره‌های حاصل از بخش‌های مختلف گیاه علف کبکی (*Bongardia chrysogonum*) و ارزیابی امکان استفاده از آن جهت افزایش پایداری اکسیداتیو روغن آفتابگردان.

اسانس‌ها و عصاره‌های حاصل از گیاهان دارویی با داشتن ترکیبات ضد میکروبی، ضد سرطانی و آنتی‌اکسیدانی به عنوان ترکیبات جدید و طبیعی از اهمیت خاصی برخوردار می‌باشند. در مطالعه حاضر ترکیبات شیمیایی و خواص ضد میکروبی عصاره‌های حاصل از بذر، برگ و گل گیاه علف کبکی مورد بررسی قرار گرفت. سپس میزان کل ترکیبات فنلی و فعالیت مهارکنندگی رادیکال‌های آزاد عصاره‌های استخراج شده در غلظت‌های مختلف (250، 500 و 1000 پی پی ام) بررسی گردید و با قدرت رادیکال‌گیرندگی آنتی‌اکسیدان سنتزی BHA در سطح 100 پی پی ام مقایسه شد. در مرحله بعد غلظت‌های مختلف عصاره بهینه حاصل از بخش‌های مختلف گیاه علف کبکی به روغن آفتابگردان تصفیه شده فاقد آنتی‌اکسیدان افزوده شد و پایداری اکسایشی روغن آفتابگردان به مدت سه روز از طریق سنجش اندیس پراکسید، عدد اسیدی، شاخص تیوباربیتوریک اسید و طول دوره القاء بررسی و در نهایت با فعالیت آنتی‌اکسیدان سنتزی BHA به میزان 100 پی پی ام مقایسه گردید. نتایج نشان دادند که میزان آلفاتوکوفرول در عصاره برگ گیاه علف کبکی به میزان قابل ملاحظه‌ای بیشتر از دو بخش بذر و گل بود و میزان بتا و گاماتوکوفرول در عصاره گل بیشتر مشاهده شد. مقادیر کل استرول‌ها و ترکیبات فنلی در بخش عصاره بذر بیشتر از بخش‌های برگ و گل گیاه بود. نتایج فیتوشیمی نشان داد که ترکیباتی از قبیل استروئیدها، تریپن‌ها، تانن‌ها و آلکالوئیدها در بخش‌های مختلف گیاه علف کبکی وجود دارند. آنالیز میکروبی نشان دادند که عصاره بذر بر باکتری‌های گرم منفی، عصاره گل بر باکتری‌های گرم مثبت و عصاره برگ بر قارچ‌ها موثرتر بودند و به طور قابل ملاحظه‌ای توانسته‌اند رشد میکروارگانیسم‌ها را محدود نمایند. با افزایش غلظت عصاره بذر، برگ و گل گیاه علف کبکی میزان ترکیبات فنلی، آنتی‌اکسیدانی و فعالیت مهارکنندگی رادیکال‌های آزاد افزایش یافت و غلظت 1000 پی پی ام عصاره بذر گیاه علف کبکی دارای بالاترین قدرت آنتی‌اکسیدانی نسبت به سایر غلظت‌ها بود. بنابراین عصاره بذر گیاه علف کبکی به عنوان عصاره بهینه آنتی‌اکسیدانی حاصل از بخش‌های مختلف گیاه علف کبکی (برگ، گل و بذر) انتخاب گردید و به روغن آفتابگردان تصفیه شده فاقد آنتی‌اکسیدان اضافه گردید. نتایج حاصل از بررسی پایداری اکسیداتیو روغن آفتابگردان نشان داد که غلظت 1000 پی پی ام عصاره بذر گیاه علف کبکی در کاهش اندیس پراکسید، شاخص تیوباربیتوریک اسید و عدد اسیدی و هم‌چنین افزایش شاخص پایداری اکسایشی روغن آفتابگردان نسبت به سایر غلظت‌های عصاره، نمونه شاهد و آنتی‌اکسیدان سنتزی BHA در سطح 100 پی پی ام تأثیر بیشتری داشته است. طبیعتاً قابلیت آنتی‌اکسیدانی بالاتر غلظت 1000 ppm عصاره بذر گیاه علف کبکی طی فرآیند حرارتی را می‌توان به مقادیر باقی مانده ترکیبات فنلی و توکوفرولی موجود در آن در دمای 60 درجه سانتی‌گراد و هم‌چنین مقادیر بالای این ترکیبات آنتی‌اکسیدانی در عصاره نسبت داد. بدین ترتیب می‌توان عصاره بذر گیاه علف کبکی را در سطح 1000 پی پی ام به عنوان منبع مناسبی برای



آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی و ترکیبات ضد میکروبی معرفی نمود.

**کلیدواژه‌ها:** گیاه علف کبکی، ترکیبات شیمیایی، پایداری اکسیداتیو، خواص ضد میکروبی

شماره‌ی پایان‌نامه: ۱۲۷۵۰۴۰۲۹۴۲۰۳۳

تاریخ دفاع: ۱۳۹۶/۱۲/۲۲

رشته‌ی تحصیلی: علوم و صنایع غذایی

دانشکده: کشاورزی و دامپزشکی

استاد راهنما: دکتر امیرحسین الهامی‌راد

استاد مشاور: دکتر محسن وظیفه دوست

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

## Study of Antioxidant and Antimicrobial Properties and Recognition of Chemical Compounds of Extracts from Various Parts of *Bongardia chrysogonum* and Propability Using that for Improvement of Oxidative Stability of Sunflower Oil.

Essential oils and extracts obtained from medicinal plants enjoy special importance as new and natural products because of their antimicrobial, anticancer, and antioxidant compounds. The present research studied the chemical compounds in and antimicrobial effects of seed, leaf, and flower extracts of *Bongardia chrysogonum*. total phenol contents of the extracts and their inhibitory activities at various concentrations (250 ppm, 500 ppm, and 1000 ppm) on free radicals were then determined and compared with the radical scavenging power of the synthetic antioxidant BHA at 100 ppm. In the next stage, different concentrations of the optimum extract obtained from the various parts of the plant were added to purified sunflower oil that did not contain antioxidants, and oxidative stability of the oil was investigated for three days through assessing the peroxide, acidic, and thiobarbituric acid values and the length of the induction period and finally, compared with the antioxidant activities of the synthetic antioxidant BHA at 100 ppm. Results indicated that the alpha-tocopherol content of the leaf extract was considerably greater than those of the seed and flower extracts, whereas the beta and gamma-tocopherol contents of the flower extract were higher. The total contents of sterols and phenolic compounds in the seed extract were higher than those of the leaf and flower extracts. Results of phytochemical analysis showed that there were compounds including steroids, terpenes, tannins, and alkaloids in the various parts of this plant. Microbial analysis revealed that the seed, the flower, and the leaf extracts were more effective on Gram-negative bacteria, Gram-positive bacteria, and fungi, respectively, and were able to considerably limit growth of these microorganisms. Increases in the concentrations of the seed, leaf, and flower extracts of the plant improved their contents of phenolic compounds and their antioxidant



and inhibitory activities on free radicals, and the 1000 ppm concentration of the seed extract of the plant had the highest antioxidant power among the studied concentrations. Therefore, the seed extract was selected as the optimum antioxidant extract obtained from the various parts (leaf, flower, and seed) of the plant and added to the purified sunflower oil that did not contain antioxidants. Results of studying oxidative stability of sunflower oil demonstrated that the seed extract of the plant at 1000 ppm was more effective than its other concentrations, the control sample, and the synthetic antioxidant BHA in reducing peroxide, thiobarbituric acid, and acid values and also in increasing the oxidative stability index of the sunflower oil. Naturally, the higher antioxidant capacity of the seed extract at 1000 ppm during the thermal process can be attributed to the remaining amounts of phenolic compounds and of tocopherols present in it at 60°C and also to the large quantities of these antioxidant compounds in the extract. Therefore, we can introduce the seed extract of *Bongardia chrysogonum* at 1000 ppm as a suitable source of natural antioxidants and of antimicrobial compounds