

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



مدیریت تحصیلات تکمیلی

دانشکده کشاورزی

گروه اصلاح نباتات و بیوتکنولوژی

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته بیوتکنولوژی کشاورزی

## سنتز نانوذرات آهن از عصاره برگ گیاه علف مورچه و بررسی خواص ضد میکروبی و سمیت آن بر جوانه زنی گیاه

استاد راهنما:

دکتر لیلا مهرآوران

اساتید مشاور:

دکتر براتعلی فاخری

دکتر مریم اله دو

تهیه و تدوین:

عظیم سارانی

پاییز ۱۴۰۱

## چکیده

روش‌های معمول سنتز نانوذرات، نقایصی مانند ساختار ضعیف، نرخ تولید کم، هزینه تولید بالا و نیاز به انرژی زیاد دارد. از این رو امروزه گرایش به استفاده از منابع گیاهی، به‌عنوان یکی از مناسب‌ترین روش‌های سنتز نانوذرات، مورد توجه محققان قرار گرفته است. علف مورچه (*Cressa cretica* L) گیاهی از خانواده پیچک و دارای مقادیر زیادی فلاونوئید می‌باشد. لذا هدف از این مطالعه امکان سنتز نانوذرات آهن با استفاده از عصاره برگ علف مورچه و بررسی خاصیت ضدباکتریایی نانوذرات تولید شده بود. برای این منظور از برگ‌های این گیاه، عصاره تهیه شد و سنتز نانوذرات صورت گرفت. سپس نانوذرات تولید شده مشخصه‌یابی (FT-IR و TEM, XRD, UV-Vis) و میزان حساسیت سوبه‌های باکتری‌های *استرپتوکوکوس پیوژنز*، *استافیلوکوکوس اورئوس* و *اشرشیاکلی* نسبت به نانوذرات آهن سنتز شده تعیین شد. علاوه بر این، به منظور بررسی اثر نانوذرات آهن و غلظت‌های مختلف (۱۰۰ و ۲۰۰ پی‌پی‌ام) آن‌ها بر مراحل جوانه‌زنی و رشد گیاهچه ریحان آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار صورت گرفت. نتایج این مطالعه نشان داد که تولید نانوذرات آهن به اندازه نانومتر با شکل کروی بود. اثر ضدباکتری نانوذرات سنتز شده نشان داد که باکتری *اشرشیاکلی* نسبت به باکتری‌های *استرپتوکوکوس پیوژنز* و *استافیلوکوکوس اورئوس* حساسیت کمتری نشان داد و بین غلظت نانوذره و مهار رشد باکتری ارتباط مستقیمی وجود داشت. همچنین تیمار نانوذرات آهن تأثیر معنی‌داری بر صفات درصد جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه، طول گیاه‌چه و طول نهال گیاه ریحان در سطح احتمال یک درصد داشت. در کل نتایج بیانگر این بود که استفاده از عصاره برگ علف مورچه را می‌توان به‌عنوان یک روش بیولوژیک کارآمد برای تولید نانوذرات آهن معرفی نمود و با مطالعه‌های بیشتر در این زمینه شاید بتوان از نانوذرات سنتز شده به روش سبز به‌عنوان کاندیدای مناسبی در درمان عفونت‌های میکروبی استفاده نمود.

کلمات کلیدی: سنتز سبز، عصاره برگ، ضد میکروبی، گیاهی

## Abstract

The usual methods of nanoparticle synthesis have defects such as poor structure, low production rate, high production cost and high energy requirement. Therefore, nowadays, the tendency to use plant sources as one of the most appropriate methods of synthesis of nanoparticles has been noticed by researchers. *Cressa cretica* L is a plant from the ivy family and has large amounts of flavonoids. Therefore, the purpose of this study was the possibility of synthesizing iron nanoparticles using ant grass leaf extract and investigating the antibacterial properties of the produced nanoparticles. For this purpose, an extract was prepared from the leaves of this plant and nanoparticles were synthesized. Then, the produced nanoparticles were characterized (UV-Vis, XRD, TEM and FT-IR) and the sensitivity of *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* strains to the synthesized iron nanoparticles was determined. In addition, in order to investigate the effect of iron nanoparticles and their different concentrations (100 and 200 ppm) on the germination and growth stages of basil seedlings, an experiment was conducted in the form of a completely randomized design with three replications. The results of this study showed that the production of nanometer sized iron nanoparticles was spherical in shape. The antibacterial effect of synthesized nanoparticles showed that *Escherichia coli* bacteria showed less sensitivity than *Staphylococcus aureus* bacteria and there was a direct relationship between nanoparticle concentration and bacterial growth inhibition. Also, the treatment of iron nanoparticles had a significant effect on the characteristics of germination percentage, root length, seedling length and seedling length of basil plant at the probability level of 1%. In general, the results indicated that the use of ant grass leaf extract can be introduced as an efficient biological method for the production of iron nanoparticles, and with more studies in this field, it may be possible to use nanoparticles synthesized by the green method as It is a suitable candidate for the treatment of microbial infections.

**Keywords:** Green synthesis, Leaf extract, Antimicrobial, Phytotoxicity



University of Zabol  
Graduate school  
Faculty of Agriculture  
Department of Agronomy and Plant Breeding  
The Thesis Submitted for the Degree of M.Sc in Agronomy and Plant Breeding

**Synthesis of iron nanoparticles from leaf extract of *Cressa cretica* and evaluation of its antimicrobial effects and its toxicity on germination of plant**

**Supervisor:**

Dr. L. Mehravaran

**Advisor:**

Dr. B.A. Fakhri

Dr. M. Allahdou

**By:**

A. Sarani

Autumn 2022