



پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد: مهدی کیانی راد، ۱۳۹۵

## اثر نانولوله‌های کربنی چند جداره بر ویژگی‌های رشدی و درصد اسانس گیاه دارویی رزماری در شرایط تنش شوری

تأثیر انواع نانو لوله های کربن بر رشد و نمو گیاهان امروزه مورد توجه بسیاری از محققین قرار گرفته است. طی پژوهشی تأثیر نانو لوله‌های کربنی چند جداره بر ویژگی‌های رشدی و درصد اسانس گیاه رزماری در شرایط تنش شوری مورد بررسی قرار گرفت. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. فاکتورهای مورد بررسی شامل غلظت نانولوله های کربنی چند جداره در چهار سطح صفر (شاهد)، 50، 100 و 200 میکروگرم در میلی لیتر و تنش شوری ناشی از NaCl در سه سطح صفر (عدم وجود تنش شوری)، 50 و 100 میلی مولار بودند. نتایج نشان داد که تنش شوری باعث کاهش معنی‌دار ارتفاع بوته، تعداد انشعابات ساقه، وزن تر و خشک بوته و نسبت برگ به ساقه گردید، اما درصد اسانس گیاه رزماری را افزایش داد. بیشترین کاهش ویژگی‌های رشدی و افزایش درصد اسانس، در شوری 100 میلی‌مولار مشاهده شد. اثر نانولوله های کربنی بر ارتفاع بوته، تعداد انشعابات ساقه، وزن تر و خشک بوته، نسبت برگ به ساقه و درصد اسانس گیاه رزماری معنی‌دار شد. کاربرد نانولوله‌های کربنی در خاک، ویژگی‌های رشدی رزماری را بهبود بخشید. افزایش غلظت نانولوله‌های کربنی باعث افزایش ارتفاع بوته، تعداد انشعابات ساقه، وزن تر و خشک بوته و نسبت برگ به ساقه گردید، به طوری که بیشترین رشد گیاه رزماری در غلظت 200 میکروگرم در میلی‌لیتر مشاهده شد. در مقابل، کاربرد غلظت‌های 100 و 200 میکروگرم در میلی‌لیتر نانولوله‌های کربنی باعث کاهش معنی‌دار درصد اسانس در گیاه رزماری گردید. تفاوت معنی‌داری بین غلظت 50 میکروگرم در میلی‌لیتر نانولوله‌های کربنی و تیمار شاهد در رابطه با درصد اسانس مشاهده نشد. کاربرد نانولوله‌های کربنی، اثرات منفی ناشی از شوری را کاهش و ویژگی‌های رشدی گیاه رزماری را در شرایط تنش شوری بهبود بخشید.

**کلیدواژه‌ها:** گیاهان دارویی، رزماری، اسانس گیری، نانو لوله های کربنی چند جداره، تنش شوری

شماره‌ی پایان‌نامه: ۱۲۷۵۰۲۰۸۹۲۲۰۲۲

تاریخ دفاع: ۱۳۹۵/۰۷/۱۲

رشته‌ی تحصیلی: مهندسی کشاورزی

دانشکده: کشاورزی و دامپزشکی

استاد راهنما: دکتر متین جامی معینی

**M.A. Thesis:**

Effect of multi-walled carbon nanotubes on growth



## characteristics and essential oil of Rosemary (*Rosmarinus officinalis*) under salt stress

The impact of carbon nanotubes on the growth and development of plants has been of interest to many researchers. The impact of carbon nanotubes on the growth and development of plants has been of interest to many researchers. Effect of multi-walled carbon nanotubes on the growth characteristics and rosemary essential oil content in salt stress conditions studied for salt stress. A factorial experiment in a randomized complete block design with three replications. Factorial experiment in a randomized complete block design with three replications. A factorial experiment in a randomized complete block design with three replications. Factors considered include the concentration of multi-walled carbon nanotubes in four levels, 50, 100 and 200 micrograms per milliliter and salinity caused by NaCl in 3 levels (lack of salinity), 50 and 100 mM, respectively. The results showed that salt stress decreased plant height, number of branches, plant dry weight, and leaf to stem ratio was increased, but the percentage of essential oil of rosemary. The greatest reduction in growth characteristics and increase in the salinity of 100 percent essential oil was observed. The effect of carbon nanotubes on height, number of branches, fresh and dry weight, leaf to stem ratio was significant and essential oil of rosemary. Application of soil carbon nanotubes help to improve the properties of rosemary. (a)). Drought has affected various aspects of plant growth and reduce and delay the germination, growth retardation have different kinds and reduce the production of dry lean grass. Reducing the osmotic potential and water potential, along with the disappearance of inflammation, and reduced stomatal closure for signs of water stress is growing. If the gold is zero water stress depletes and disrupts the physiological processes of photosynthesis, the plants stop growing and eventually die grass. Salinity of the main obstacles Zar Zar crop production, especially in arid and semi-arid in many parts of the Xenia. , Gold these areas, evapotranspiration is greater than atmospheric phosphor. On the Zinger of Zynga gold hydrological water balance cultivation in these environments because cultivation by high temperatures and dry air from the soil surface and plant evapotranspiration exceeds rainfall follow. Rain management, the transferring of malicious diseases. Different varieties and species of salt-friendly Vic heles (of shrub to shrub and trees) in dry places would lead to growth potential in costs while ensuring ~ Darnah who have different user codes problems. With proper management, you attract product, resulting in increased water use efficiency. Good agricultural activities needs to root systems to help to root banana low humidity and dry soils absorption. Activities that support an increased volume of soil that has been the root production in deserts lead to better product and thus increased water use efficiency was searched. The application concentrations of 100 and 200 micrograms per ml of carbon nanotubes and control in relation to the essential oil content was observed. The use of carbon nanotubes, to reduce the negative impacts of salt and rosemary plant growth characteristics under salt stress conditions improve.