تأثير جسيمات اكسيد الزنك متناهية الصغر على نباتي اللوبيا والبامية النامية تحت الاجهاد الملحي

إعداد

ناديه محمد العبدالله

بإشراف

أ.د حسن سعيد الزهراني

المستخلص

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم الدور المحتمل للجسيمات متناهية الصغر(النانو) لأكسيد الزنك التي تم توليفها توليف أخضر للتحسين من التأثير المثبط للإجهاد الملحي على اثنان من نباتات المحاصيل: اللوبيا والبامية، ومقارنة تأثير هذه الجسيمات بتأثير الحجم العادي من أكسيد الزنك. أجريت تجارب هذا البحث في المختبر والبيت الزجاجي في كلية العلوم، جامعة الملك عبدالعزيز، مدينة جدة، المملكة العربية السعودية. تتكون التجربة من ستة تركيزات لمياه البحر (٠, ١٠، ٢٥, ٥٠، ٧٥، ١٠٠ %) في وجود أو غياب (١٠ ملجم/لتر) من الجسيمات متناهية الصغر أو الحجم العادي لأكسيد. التجربة الأولى تمت باستخدام أطباق بتري لتحديد النسبة المئوية للإنبات في بذور كلاً من نباتي التجربة بعد (٤٨ ساعة)، وقياس طول الريشة والجذير بعد (٧ أيام). التجربة الثانية تمت باستخدام الأصص البلاستيكية لقياس طول المجموع الخضري والجذري، الوزن الرطب للمجموع الخضري والجذري، الوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري وذلك بعد (٢٠، ٤٠، ٦٠ يوم) من الزراعة. وشملت هذه التجربة أيضاً (بعد ٦٠ يوم) قياس مساحة الورقة، معدل النمو النسبي، تقدير صبغات البناء الضوئي (كلوروفيل أ، كلوروفيل ب، مجموع الكلوروفيلات، الكاروتين، والمجموع الكلي للصبغات)، البروتين، البرولين، السكريات الذائبة الكلية، نشاط الانزيمين المضادين للأكسدة: سوبر أكسيد ديسموتيز (SOD) والكتاليز (CAT)، ومحتوى بعض المعادن. بعد (٧٠ يوم) من الزراعة تم قياس الطول والوزن الرطب والجاف للقرون. في كلا النباتين أدت تراكيز مياه البحر إلى انخفاض معنوي ومعنوي كبير في معظم قياسات الإنبات، النمو، ومحتوى صبغات البناء الضوئي، البروتين، والمعادن (النيتروجين، الفسفور، المغنيسيوم، الكالسيوم، الكبريت، الزنك، المنجنيز، المولبيديوم، البورون، الحديد، والنحاس) ، لكن كلا تطبيقي أكسيد الزنك حسنتا من هذه القياسات. في حين التركيزات (من المقياس إلى ١٠٠ %) من مياه البحر أدت إلى زيادة محتويات البرولين، السكريات الذائبة الكلية، الصوديوم والكلوريد ، وانخفضت هذه المحتويات عند المعاملة بالحجم العادي لأكسيد الزنك، وانخفضت أكثر عند المعاملة بجسيمات أكسيد الزنك متناهية الصغر. أدت الملوحة إلى زيادة نشاط (SOD) و (CAT) لكن المعاملة بالحجم العادي أو بالجسيمات متناهية الصغر لأكسيد الزنك أدت إلى تحسين نشاط كلا الانزيمين المضادين للأكسدة، وكان أعلى نشاط في النباتات المعاملة بالجسيمات متناهية الصغر لأكسيد الزنك في كلا النباتين. ظهرت القرون فقط في نبات اللوبيا في نبات المقياس الخالي من مياه البحر مع أو بدون معاملتها بكلاً من الجسيمات متناهية الصغر أو الحجم العادي لأكسيد الزنك. تركيزات مياه البحر أدت إلى انخفاض الطول والوزن الرطب والجاف للقرون، في حين كلا تطبيقات أكسيد الزنك أدت إلى تحسين قياسات القرون. جسيمات أكسيد الزنك المتناهية الصغر صديقة للبيئة، رخيصة الثمن، ويمكن اعتبارها كتطبيق واعد للتحسين من آثار الاجهاد الملحي على النبات.

Effect of zinc oxide nanoparticles on *Vigna unguiculata* and *Abelmoschus esculentus* plants grown under salt stress

BY

Nadiyah Mohammad Alabdallah

Supervised By

Prof.Dr. Hassan Saeed Al-Zahrani

Abstract

The present study aimed to evaluate the potential role of the applications of the nanoparticles of zinc oxide (ZnO NPs) which were prepared by green synthesis to alleviate the inhibition influence of salinity stress on two crops *Vigna unguiculata* and *Abelmoschus esculentus*, and compared their role with the application of bulk form of zinc oxide (bulk ZnO). The present experiments were conducted in the lab and greenhouse at Faculty of Science, King Abdulaziz University, Jeddah, Saudi Arabia. The experiment consisted of six concentrations (0, 10, 25, 50, 75 and 100%) of seawater (SW) in the presence or absence of (10 mg/l) from (bulk ZnO) or (ZnO NPs). The first experiment was to determine the germination percentage of seeds of the experimental plants in Petri dishes after 48 hours, and the plumule and radicle lengths after 7 days. The second was pots experiment to determine the shoot and root lengths, shoot and roots fresh and dry weights after (20, 40 and 60 days) from sowing. As well as, after (60 days), determined leaf area, relative growth rate (RGR), the contents of photosynthetic pigments (chlorophyll a and b, total chlorophyll, carotenoids and total pigments), protein, proline, total soluble sugar, activity of antioxidant enzymes (SOD) and (CAT), and accumulation of some minerals. Then, after 70 days observed pods lengths, fresh and dry weights. Seawater treatments significantly and high significantly decreased most of the germination and growth parameters, the contents of photosynthetic pigments and protein, and contents of (N, P, K, Mg, Ca, S, Zn, Mn, Mo, B, Fe and Cu), but both ZnO applications enhanced these parameters. While Seawater concentrations (0 to 100 %) increased the contents of proline, total soluble sugar, Na and Cl, but these contents reduced with (bulk ZnO) treatment and decreased more with (ZnO NPs) treatment in both plants. Salinity led to an increase in the activity of (SOD) and (CAT). (Bulk ZnO) and (ZnO NPs) enhanced the activities of both antioxidant enzymes, the highest activity was in the plants treated with (ZnO NPs). Pods only appeared in *V.unguiculata* plants. Seawater treatments decreased the lengths, fresh and dry weights of pods, while both applications of (ZnO) increased pods parameters. The nanoparticles of (ZnO) environmentally friendly, cheap cost, and can be considered as a promising application to alleviate the effects of salt stress on plants.