MENOUFIA JOURNAL OF PLANT PRODUCTION

https://mjppf.journals.ekb.eg/

Title of Thesis	**:**	Physiological Studies on Improving Salinity Tolerance in Tomato Plants
Name of Applicant	**:**	Ghada Abdalla Hassan Radwan
Scientific Degree	**:**	M.Sc.
Department	**:**	Horticulture
Field of study	**:**	Vegetable Crops
Date of Conferment	**:**	Jun. 14, 2023

Supervision Committee:

- Dr. Nabeel M. Malash: Prof. of Vegetable Crops, Fac. of Agric., Menoufia Univ.
- Dr. Sally A. Midan : Prof. of Vegetable Crops Fac. of Agric., Menoufia Univ.
- Dr. Mona R. Khalil: Prof. of Vegetable Crops Fac. of Agric., Menoufia Univ.

ABSTRACT: A pot experiment was carried out in two successive years in early summer seasons of 2020 and 2021, under protected conditions (theram house), at the Agricultural Experimental Farm, Faculty of Agriculture Menoufia University Shebin El-Kom, Egypt. This experiment was conducted to study the effect of two sources of fertilization i.e. organic (compost "COM" and humic acid "HA") and biological (arbuscular mycorrhizal "AM" and plant growth promoting rhizobacteria "PGPR") on mitigation salinity hazard on tomato plants (hybrid 186). Saline solutions were prepared by using NaCl to induce an EC of 3 and 6 dS m^{-1}, in addition to tap water (0.56 dS m^{-1}) as a control. Comparable to un-saline treatment (tap water i.e., 0.56 dS m^{-1}), salinity (at 3.00 and 6.00 dS m^{-1}) decreased tomato plant growth, i.e., root and stem length, and fresh and dry weights of plant organs estimated in plant samples taken at 50 and 60 DAT. In addition, salinity reduced: number of days to flowering of 50% of plants, fruit set (%), leaf relative water content (RWC), and N, P, K and Ca contents in both young active and old inactive leaves. Tomato yield and it`s components were also diminished by salinity. On the other hand, salinity increased specific leaf weight, osmotic pressure in leaves, water use efficiency (WUE), leaf total sugars content, leaf proline content, electrolyte leakage in leaves, non-marketable yield, and fruit contents of TSS, Vit. C, TA and fruit firmness. Also, salinity enhanced Na and Cl contents in both young and old leaves but their concentrations were higher in older leaves than in younger ones. Salinity alleviation treatments i.e., bio and organic fertilizers used in this study all mitigated salinity stress, as they increased values of all plant growth parameters, fruit set (%), N, P, K and Ca contents in both young and old leaves, total sugars contents, yield and yield components, and Vit. C content in fruits, as well as improved plant water status and water use efficiency. Also, such treatments resulted in reducing Na and Cl contents in both young and old leaves particularly in former ones, leaf proline content, and leaf electrolyte leakage. The combined or bilateral treatments i.e., AM+PGPR and COM+HA both seems to be of a synergistic effect as they effect on alleviation salinity stress was tremendous than using each component of both alone. In addition to these combined treatments AM inoculation and COM application were the most effective treatments in terms of alleviation salinity hazards on tomato plants.

Key words: Tomato, salinity alleviation treatments, plant growth, chemical contents and fruit yield, organic and bio-fertilizers.

عنوان الرسالة: دراسات فسيولوجية على تحسين المقاومة للملوحة فى نباتات الطماطم.

اسم الباحث : غادة عبدالله حسن رضوان

الدرجة العلمية: الماجستير فى العلوم الزراعية

القسم العلمى : البساتين (تخصص خضر)

تاريخ موافقة مجلس الكلية : ٢٠٢٣/٦/١٤

لجنة الإشراف: أ.د. نبيل محمد مـــــــلش أستاذ الخضر ، كلية الزراعة، جامعة المنوفية

أ.د. سالي عبدالرازق ميدان أستاذ الخضر ، كلية الزراعة، جامعة المنوفية

أ.د. مني رشدي خليـــــل أستاذ الخضر ، كلية الزراعة، جامعة المنوفية

الملخص العربي

أجريت هذه التجربة في موسمين زراعين متتالين ٢٠٢٠ و٢٠٢١ في أصص تحت الصوبة السيرام بمزرعة التجارب بكلية الزراعة - جامعة المنوفية - بشبين الكوم. الهدف من هذة الدراسة هو دراسة تأثير التسميد العضوي (الكمبوست والهيوميك أسيد) والتسميد الحيوي (الميكورايزا والبكتريا المنشطة للنمو) لتخفيف الاثار السلبية للملوحة علي هجين الطماطم ١٨٦. تم تجهيز محاليل ملحية بإستخدام كلوريد الصوديوم بتركيزين (٣ و٦ dS/m^{-1}) بالاضافة الي الري بماء الصنبور ككنترول. أظهرت النتائج أن الملوحة أدت الي نقص في كل من صفات النمو الخضري مثل طول الجذر وارتفاع النبات والاوزان الطازجة والجافة لاجزاء النبات المختلفة كذلك حدث نقص في عدد الايام اللازمة لبداية تزهير ٥٠٪ من النباتـــات (F_{50}) وكذا النسبة المئوية لعقد الثمار ، المحتوي المائي النسبي في الاوراق ، محتوي الاوراق الحديثة والمسنة من النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والكالسيوم بالاضافة الي انخفاض محصول الثمار ومكوناته. وعلي الجانب الاخر أدت الملوحة الي زيادة كل من: الكثافة النوعية للورقة ،الضغط الاسموزي في الاوراق، كفاءة استخدام الماء، زيادة محتوي الاوراق الحديثة والمسنة من عنصري الصوديوم والكلور وكان تركيزهما أعلي في الاوراق القديمة عن الحديثة ،كذلك أدت الملوحة الي زيادة محتوي الاوراق من السكريات الكلية والبرولين ، التسريب من الجدر الخلوية في الاوراق وكذا المحصول الغير تسويقي بينما أدت الملوحة الي تحسين جودة الثمار حيث زاد محتوي الثمارمن المواد الصلبة الذائبة الكلية (TSS) وفيتامين ج والحموضة المعايرة وصلابة الثمار.

أدت معاملات التسميد الحيوي والعضوي (سواء استخدمت فردية أومجمعة ثنائية؛(وهى الكمبوست + الهيوميك اسيد معا وأيضا الميكورايزا + البكتريا المنشطة للنمومعا) إلي تخفيف التأثير الضار للملوحة حيث أدت إلي زيادة قيم من كل قياسات النمو الخضري ونسبة العقد كما أدت الي تحسين الحالة المائية للنبات وكفاءة استخدام الماء ومحتوي الاوراق الحديثة والمسنة من النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والكالسيوم ومحتوي الاوراق من السكريات الكلية والمحصول ومكوناته وبالنسبة لصفات جودة الثمار فقد أدت معاملات تخفيف حدة الملوحة (الحيوية والعضوية) الي تقليل محتوي الثمار من المواد الصلبة الذائبة الكلية (TSS) والحموضة المعايرة في حين أدت الي زيادة محتوي الثمار من فيتامين C. وعلى الجانب الاخر أدت هذه المعاملات الي نقص في صلابة الثمار باستثناء بعض المعاملات في عام ٢٠٢٠ فقط. هذا وقد أدت معاملات تخفيف الاثار الضارة للملوحة (التسميد الحيوي والعضوي) أيضا إلي تقليل محتوي الاوراق الحديثة والمسنة من الصوديوم والكلور، محتوي الاوراق من البرولين والتسريب في الاوراق مما أدي الي تحسين النمو والانتاجية لنباتات الطماطم. أظهرت المعاملات المجمعة (الميكورايزا مع البكتريا المنشطة للنمو) و(الكمبوست مع الهيوميك أسيد) تأثير تآزرى حيث أدت الي تخفيف تأثير الملوحة بدرجة أفضل من استخدام كل مكون علي حده. وعلي هذا فقد أدت هذه المعاملات المجمعة (الثنائية) إلي الحصول على أفضل النتائج يليها المعاملة بكل من الكمبوست والميكورايزا (والتي استخدمت بمفردها) من حيث تخفيف التأثير الضار للملوحة علي نباتات الطماطم.