

اختبار وتشخيص متغيرات وراثية في الطماطة بتأثير الصعق الكهربائي والصوديوم ازايد تحت ظروف الأجهاد

الملحي 1 - مؤشرات النمو الخضري والحاصل

خضير عباس علوان

اياد وليد عبدالله الجبوري *

قسم البستنة و هندسة الحدائق - كلية الزراعة جامعة بغداد

ayadwaleed@hotmail.com

المستخلص

نفذت التجربة في قسم البستنة وهندسة الحدائق كلية الزراعة جامعة بغداد في ابي غريب للموسمين الزراعيين 2013 و 2014 لتشخيص واختبار متغيرات وراثية وفسلجية في الطماطة تحت ظروف الاجهاد الملحي تم استخدام بذور الصنف Red Ston تم استنبات البذور وذلك بنقعها بالماء النقي لمدة ثمان ساعات بعدها اجريت المعاملات الاتية عليها : المعاملة بالصوديوم ازايد والصعق الكهربائي اضافة الى معاملة التداخل بين الصوديوم ازايد والصعق الكهربائي . تمت الزراعة في الموسم الاول 2013 بثلاث مستويات من ملوحة ماء الري هي ماء البئر ذو مستوى ملحي 1.9 ديسي سيمنز م⁻¹ اضافة الى مستويين ملوحة مياه الري هما 4 و 8 ديسي سيمنز م⁻¹ اما في الموسم الثاني 2014 تم زراعة بذور النباتات المنتخبة في الموسم الاول وزرعت بواقع مستويين لملوحة مياه الري هي ماء البئر 2 ديسي سيمنز م⁻¹ والمستوى الملحي الثاني 8 ديسي سيمنز م⁻¹. نفذت التجربة وفق تصميم المعشش Nested Design بواقع ثلاث مكررات وقورنت المتوسطات وفق اختبار اقل فرق معنوي L.S.D عند مستوى احتمال 5 % اظهرت النتائج تفوق نباتات المعاملة 4SA+6A معنويا في ارتفاع النبات و تفوق نباتات المعاملة 6A و 3A معنويا في عدد الأفرع الرئيسية للنبات و اعطت المعاملة 4SA+3 A اعلى مساحة ورقية للنبات التي بلغت 630.71 دسم². نبات⁻¹ اما بالنسبة لمحتوى الاوراق من الكلورفيل تفوقت المعاملة 2SA+3A برفع محتوى الكلورفيل الى 368.29 ملغم 100 غم⁻¹. اما مؤشرات الحاصل تفوقت المعاملة 12A بزيادة عدد الثمار اذ بلغت 16.46 ثمرة نبات⁻¹. اما في وزن الثمرة فقد تفوقت المعاملة 3A بزيادة وزن الثمرة الى 105.80 غم . ثمرة⁻¹ وتفوقت معاملة الصعق 12A معنويا في زيادة حاصل النبات الواحد الى 1.49 كغم. نبات⁻¹. اما عن تأثير ملوحة ماء الري في النمو الخضري فنجد تفوق المستوى 8 ديسي سيمنز م⁻¹ في الموسم الاول معنويا في اعطاء اعلى ارتفاع اذ بلغ 76.08 سم اما في الموسم الثاني فلم يكن لمستوى ملوحة مياه الري اثر معنوي في ارتفاع النبات . اما تأثير مستوى ملوحة مياه الري في عدد الافرع الرئيسية لم يكن لمستويات ملوحة مياه الري الاثر المعنوي في عدد الافرع في الموسم الاول اما في الموسم الثاني فقد تفوق المستوى 2 ديسي سيمنز م⁻¹ في زيادة عدد الافرع الى و تفوق المستوى الملحي الاول لموسمي الدراسة في اعطاء مساحة ورقية ومحتوى الاوراق من الكلورفيل. كذلك يتضح تأثير مستويات ملوحة مياه الري مؤشرات الحاصل حيث ارتفع عدد الثمار في الموسم الاول عند المستوى الملحي 8 ديسي سيمنز م⁻¹ معنويا الى 12.08 ثمرة. نبات⁻¹ في حين ادى المستوى 2 ديسي سيمنز م⁻¹ في الموسم الثاني الى زيادة عدد الثمار معنويا لبلغ 12.72 ثمرة. نبات⁻¹ وتفوقت المستوى القياس في زيادة وزن الثمرة الذي بلغ 112.08 و 115.6 غم . ثمرة⁻¹ لموسمي الدراسة بالتتابع وارتفع حاصل النبات الواحد معنويا في المستوى الملحي الأول والذي بلغ 1.31 كغم نبات⁻¹ و 1.47 كغم نبات⁻¹ لموسمي الدراسة بالتتابع.

كلمات مفتاحية: *Lycopersicon esculantum* طفرات، NaCl، حاصل، نمو خضري.

* بحث مستل من اطروحة دكتوراه للباحث الاول.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences – 46(5): 802-812, 2015

Al- Juboori & Alwan

TESTING AND DIAGNOSIS OF GENETIC VARIABILITY IN TOMATO AFFECTED BY ELECTRIC SHOCK AND SODIUM AZIDE UNDER SALT STRESS CONDITIONS

1-Vegetative and yield characteristics

A. W. A. Al- Juboori*

KH. A. Alwan

Dep. Horticulture - college of Agriculture –Baghdad University

ayadwaleed@hotmail.com

ABSTRACT

A experiment was conducted at the Department of Horticulture – Agriculture College –Baghdad University . during two seasons of 2013 – 2014 to Diagnosis and testing of genetic and physiologic variable in tomato *Lycopersicon esculantum* .Mill under salt stress conditions . It have been used tomato seeds for Red ston seeds for sprouted were soaked in distilled water for 8 hours then conducted the following treatment in Sodium azide (NaN₃): seeds sprouted soaked in sodium azide solution and Electric Shock treatment Sodium azid interaction with electric shock treatment in first season planting in three levels of water salinity 1.9, 4, 8 dsm. in second season individual plant selection planting in two levels of water salinity 2, 8 dsm⁻¹. Nested Design was used with three replicated .first season The results showed that 4SA+6A treatment significantly increased plant length (77.11) cm . 6A and 3A increased number of plant main shoots . 4SA+3A treatment significantly increased leaf area at (630.71) dsm² .chlorophyll content increased in 2SA+3A at 365.29mg.100 fresh weight . 12A treatment significantly increased number of fruits(15.06) fruit .plant⁻¹ and plant yield (1.49) kg .plant⁻¹ .while fruit weight increased significantly in 3A treatment, (105.80)grams The results showed plant length increased in C3 level of saline water stress in first season . number of main shoots and leaf area increased in C1 level in two seasons. number of fruits increased in C3 level of saline water stress (12.08) fruit .plant⁻¹ in first season while in second season increased in C1 level , fruit weight and plant yield increased in C1level of saline water stress in two seasons.

Key Words: *Lycopersicon esculantum* Mutation, NaCl, yield vegetative growth.

Part of Ph.D. thesis for first author.

المقدمة

تنتمي الطماطة (*Lycopersicon esculantum*. Mill) للعائلة الباذنجانية Solanaceae وهي العائلة الثالثة بعد الحشائش والبقوليات من حيث الأهمية الاقتصادية وتعد الطماطة ثاني محصول اقتصادي من بين الخضراوات بعد البطاطا (9)، يعد الاجهاد اللاحيوي a biotic stress من أبرز العوامل المحددة للإنتاج الزراعي في كثير من دول العالم وان ذلك لايعني ان الاجهاد الحيوي (biotic stress) قليلاً الا ان النقص الاكبر في الانتاجية عموماً يسببه الاجهاد اللاحيوي على النبات، هذا ويعد الشد الملحي احد انواع الشدود البيئية ذات التأثير السلبي الواضح في حياة النبات النامي في بيئة ملحية سواء كانت الملوحة في التربة اوفي ماء الري اذ يهدد هذا العامل الإنتاج الغذائي العالمي تؤثر الملوحة العالية في النبات من عدة طرائق منها الاجهاد الازموزي وسمية الايونات واختلال التوازن الايوني والاجهاد التأكسدي والاجهاد الناتج عن اختلال الهرمونات (11 و 18) يمكن تحسين صفات التحمل للأجهادات البيئية ومنها الملوحة بتطبيق طرائق التربية والتحسين التقليدية مثل التهجين مع الاصناف المتحملة للملوحة او بأحداث الطفرات او بالاعتماد على تقنية زراعة الانسجة بوصفها طريقة مرافقة لطرائق التربية (20 و 21). استخدمت تربية الطفرات في أحداث تغيرات وراثية في الطماطة باستخدام الطفرات الفيزيائية والكيميائية اذ يعد نبات الطماطة مثلاً جيداً لأحداث التغيرات بواسطة الطفرات بسبب تأثيرها في الجينات الرئيسية المهمة وقد استخدمت هذه التقنية في تربية وتحسين الصفات لنبات الطماطة ولسد الفراغ في قلة التغيرات الوراثية في هذا النوع المزروعان تعد التغيرات الوراثية الجديدة مهمة في توسيع القاعدة الوراثية للنوع وزيادة احتمال الحصول على اصناف جديدة ذات صفات مميزة ولزيادة الحصول على التغيرات الوراثية استخدمت العوامل الفيزيائية والكيميائية كعوامل مطفرة لأحداث التغيرات منها الطفرات الفيزيائية كأشعة كاما والاشعة السينية والصعق الكهربائي وايضا الطفرات الكيميائية (7 و 14 و 22 و 23). يهدف البحث الى دراسة تأثير كل من العامل الفيزيائي المتمثل (بالصعق الكهربائي) والعامل الكيميائي المتمثل باستخدام مادة

(الصوديوم ازايد) في الاداء والسلوك الحقلية لنباتات الطماطة تحت ظروف الاجهاد الملحي.

المواد والطرائق

اجري البحث في قسم البستنة وهندسة الحدائق كلية الزراعة جامعة بغداد في ابي غريب للموسمين الزراعيين 2013 و 2014 لتشخيص واختبار متغيرات وراثية من الطماطة تحت ظروف الاجهاد الملحي، وقد اعتمد في التجربة صنف الطماطة Red Stone وهو منتج من قبل شركة Nasco الامريكية وهو من الاصناف النقية التي تنتج بذورها على وفق نظام pollination open في حقول معزولة، ولتحقيق ذلك شملت الدراسة عامل استحداث التغيرات الوراثية وتمثل بعامل التطهير حيث تم اختيار نوعين من الطفرات هي:

- 1- المطفر الكيميائي : تمثل بأختيار مركب الصوديوم ازايد NaN_3 وبأربعة تراكيز هي 1 و 2 و 3 و 4، ملي مولر.
- 2- المطفر الفيزيائي: وتمثل بالصعق الكهربائي وأختيرت الشدة 3 و 6 و 9 و 12 أمبير.
- 3- التداخل بين المطفر الكيميائي والفيزيائي وأختيرت التراكيز 2 و 4 ملي مولر من المطفر الكيميائي وأختيرت الشدة 3 و 6 أمبير من المطفر الفيزيائي. لتصبح معاملات التداخل ($2\text{SA}+3\text{A}$ و $2\text{SA}+6\text{A}$ و $4\text{SA}+3\text{A}$ و $4\text{SA}+6\text{A}$).
- 4- معامل القياس.

اما العامل الثاني فشمّل اختبار التغيرات تحت مستويات مختلفة من ملوحة مياه الري حيث اختيرت ثلاثة مستويات هي 1.9 ديسي سيمنز م⁻¹ هي ماء البئر الموجود في الحقل كعامل قياسي 4 ديسي سيمنز م⁻¹ و 8 ديسي سيمنز م⁻¹ وبذلك يصبح عدد المعاملات = 13 هي: (cont +4+4+4) اما عدد الوحدات التجريبية فبلغ 39 (3 x 13) . تعريض البذور لمعاملات التطهير: تم عزل 400 بذرة لكل معاملة من معاملات التطهير وضعت في اكياس من الململ ثم نعت بالماء النقي لمدة 8 ساعات بهدف تحفيزها على الإنبات وعادة يرمز لهذه البذور قبل إجراء التطهير بالرمز (M0) وبعد ذلك عرضت البذور الى معاملات التطهير المتمثلة بالصوديوم ازايد اذ وضعت البذور المستنبئة بمحلول الصوديوم ازايد على وفق التراكيز 1 و 2 و 3 و 4 ملي مولر ولمدة اربع ساعات بعد ذلك تم غسلها بالماء الجاري لمدة

الشكل بطن بالنابليون الزراعي ذي ابعاد (4×2.75×1) متر حيث يملأ بماء البئر ثم نبدأ بخلط الملح بماء البئر لحين وصوله الى 4 و 8 ديسي سيمنز. م⁻¹ كل على انفراد. قد اعطيت اول رية بالمياه المالحة بعد شهر من زراعة الشتلات بالحقل وقد بلغ عدد الريات بالمياه المالحة 8 ريات اثناء الموسم الاول اجريت عمليات الخدمة من تعشيب وتصدير النباتات وازافة السماد بحسب التوصيات ،اخذت جميع القياسات المطلوبة على نباتات (M1) لكل وحدة تجريبية وانتخبت الثمار في العنقود الزهري الاول والثاني لأفضل النباتات المنتخبة من الوحدة التجريبية وفق معايير الانتخاب التي اعتمدت على عدد الافرع الرئيسة وعدد العناقيد الزهرية والمساحة الورقية واستخرجت بذورها والتي تمثل بذور الجيل الطفوري الثاني (M2) وجففت وخزنت في ثلاجة لحين الزراعة في الموسم الثاني، تنفيذ التجربة في الموسم الثاني زرعت بذور M2 الناتجة من نباتات M1 المنتخبة في الموسم الاول في اطباق فلينية تحتوي على الوسط الزراعي البيتموس بتاريخ 1/14 / 2014 لإنتاج نباتات الجيل الطفوري الثاني (M2) وبطريقة الزراعة نفسها في الموسم الاول ثم نقلت الشتلات بتاريخ 3/15 / 2014 الى الحقل وبما ان هدف الدراسة هو انتخاب التغيرات الوراثية التي تثبت كفاءتها تحت اعلى مستوى للإجهاد الملحي فقد تم استبعاد المستوى الملحي 4 ديسي سيمنز. م⁻¹ والاختصار في اختبار التغيرات تحت المستوى الاعلى للملوحة وهو 8 ديسي سيمنز. م⁻¹ فضلاً عن مستوى المقارنة لذلك تم تقسيم الارض الى قطعتين كل قطعة تمثل مستوى لملوحة مياه الري ورمز لملوحة ماء البئر C1 و وبالرمز C3 لمستوى 8 ديسي سيمنز. م⁻¹ وقسمت كل قطعة الى ثلاثة مكررات كما في الموسم الاول وزعت عليها نباتات المنتخبات M2 والبالغ عددها ثمانية منتخبات بصورة عشوائية وقد اعطيت اول رية بالمياه المالحة بعد شهر من زراعة الشتلات بالحقل وقد بلغ عدد الريات بالمياه المالحة 12 رية اثناء الموسم الثاني واجريت العمليات الزراعية من خدمة وتعشيب وتسميد كما في الموسم الاول. نفذت التجربة في الموسمين ضمن التصميم المعشش Nested Design اذ وزعت المعاملات الرئيسة (مستويات الملوحة) كقطع رئيسة ومن ثم قسمت كل قطعة من هذه القطع الى ثلاث مكررات ووزعت عليها عشوائياً

نصف ساعة ولثلاث مرات للتخلص من مركب NaN₃ العالق بالبذور وقد رمز لمعاملات المطفر الكيميائي بالرمز 1SA و 2SA و 3SA و 4SA. بالتتابع اما معاملات الصعق فقد وضعت البذور المستنبئة في محلول جهاز الصعق الموصوف سابقا حيث عرضت لشدة 3 و 6 و 9 و 12 أمبير ولمدة 4 دقائق بعد ذلك تم غسلها بالماء الجاري لمدة نصف ساعة ولثلاث مرات للتخلص من المحلول الملحي العالق بالبذور وقد رمز للمعاملات بالرمز 3A و 6A و 9A و 12A بالتتابع اما معاملات التداخل بين المطفر الكيميائي والصعق الكهربائي فقد اخذت اربع مجاميع من البذور اثنتان منها عوملتا بالتركيز 2 ملي مولر والاخرى ب 4 ملي مولر من الصوديوم ازايد وعرضت احدهما الى شدة 3 امبير لتصبح 2SA+ 3A والثانية الى جرعة 6 امبير لتصبح 2SA+6A كذلك معاملة 4 ملي مولر عرضت كما في السابق لتصبح 4SA+3A و 4SA+6A زراعة بذور M1: بعد تعريض البذور الى معاملات التطهير اصبحت تسمى ببذور الجيل الطفوري الأول (M1) حيث تم زراعتها باطباق فلينية بتاريخ 21 / 2 / 2013 داخل بيت بلاستيكي ثم وضعت الاطباق المزروعة داخل نفق لزيادة الحماية من درجة الحرارة المنخفضة وتوفير درجة الحرارة المناسبة ولتسريع انبات البذور وانتاج نباتات الجيل الطفوري الاول M1. بعد الحراثة والتتعيم قسم الحقل الى ثلاث قطع يفصل بينها 2 متر كل قطعة تمثل مستوى ملوحة ماء الري وهي ملوحة ماء البئر ذي مستوى ملحي 1.9 ديسي سيمنز م⁻¹ فضلاً عن اختيار مستويين من ملوحة مياه الري هما 4 و 8 ديسي سيمنز. م⁻¹ ورمز لمستويات الملوحة C1 و C2 و C3 بالتتابع وقسمت كل قطعة الى ثلاثة مكررات وقسم كل مكرر الى مصاطب طول كل مصطبة 4.5 متر وعرضها 1.25 متر وعدت كل مصطبة وحدة تجريبية وزعت المعاملات البالغة 13 معاملة عشوائياً حيث زرعت الشتلات التي تم انتخابها وفق طريقة العريلة الاولية Primary Screening حيث تم اعتماد الشتلات النشطة ذات المجموع الخضري الجيد والتي لم يظهر عليها التأثير المباشر لعوامل التطهير (استبعاد الشتلات المشوهة والضعيفة) على جانبي المصطبة بواقع 20 نباتا لكل مصطبة وذلك بتاريخ 21 / 3 / 2013. تم تحضير مياه الري وذلك بعمل حوض ارضي مستطيل

4. قطر الساق (ملم): تم قياس قطر الساق بعد اول عقدة بواسطة (القدمة).

5. عدد الثمار (ثمرة. نبات⁻¹) : تم حساب عدد الثمار التراكمي لنباتات الوحدة التجريبية ولكل جنية وقسم على عدد النباتات.

6. وزن الثمرة (غم): اخذ حاصل الجنيات التراكمي وقسم على عدد الثمار التراكمي.

7. حاصل النبات الواحد (كغم. نبات⁻¹) : تم حسابه بأخذ حاصل الوحدة التجريبية التراكمي وقسم على عدد النباتات وسجل المعدل.

النتائج والمناقشة

تأثير معاملات التظهير ومستويات ملوحة مياه الري في صفات النمو الخضري والحاصل

1. ارتفاع النبات (سم): يلاحظ من الجدول 1 تفوق نباتات المعاملة 4SA+6A معنوياً في زيادة ارتفاع النبات ليصل الى 77.11 سم مقارنة بالمعاملة 1SA التي انخفض فيها ارتفاع النبات الى 66.33 سم للموسم الاول اما في الموسم الثاني فقد تفوقت نباتات المنتخب 2SA+6A معنوياً في ارتفاع النبات اذ بلغ 71.00 سم مقارنة بارتفاع النباتات بالمنتخب 12A اذ بلغت 62.17 سم.

جدول 1 . تأثير معاملات التظهير في ارتفاع النبات (سم) تحت مستويات مختلفة من ملوحة مياه الري

الموسم الثاني 2014				الموسم الاول 2013			
مستويات ملوحة ماء الري (ديسي سيمنز م ⁻¹)				مستويات ملوحة ماء الري (ديسي سيمنز م ⁻¹)			
المنتخب	C3	C1	المتوسط	المتوسط	C3	C2	C1
M2	8	2		8	4	1.9	
Cont.	62.50	56.00	70.44	76.33	72.33	62.67	Cont.
3A	65.50	70.00	70.11	71.67	71.33	67.33	3A
6A	63.33	65.00	71.78	75.00	71.00	69.33	6A
9A	64.58	64.50	70.78	74.33	69.33	68.67	9A
12A	62.17	61.00	68.78	65.33	71.00	70.00	12A
1SA	62.67	61.00	66.33	75.00	60.67	63.33	1SA
2SA	71.00	82.00	72.11	79.00	66.33	71.00	2SA
3SA	64.83	63.33	72.33	78.33	70.33	68.33	3SA
4SA		65.35	74.00	78.67	69.00	74.33	4SA
2SA+3A	M*C	M	71.00	71.00	66.67	75.33	2SA+3A
2SA+6A	C	M	70.56	73.67	67.33	70.67	2SA+6A
4SA+3A			76.00	82.33	74.67	71.00	4SA+3A
4SA+6A			77.11	88.33	71.67	71.33	4SA+6A
المتوسط				76.08	69.36	69.49	المتوسط
L.S.D _{0.05}				M*C	C	M	L.S.D _{0.05}
	8.297	5.966		9.582	5.00	5.205	

مقارنة بالمستوى الثاني C2 الذي انخفض فيه الارتفاع الى 69.36 سم اما في الموسم الثاني فلم يكن لمستوى ملوحة

المعاملات الثانوية (الطوافر) وبذلك بلغ عدد الوحدات التجريبية الكلية في التجربة 117 للموسم الاول و 48 وحدة تجريبية في الموسم الثاني. حلت البيانات باستخدام البرنامج الاحصائي GENSTAT وقورنت المتوسطات بحسب اختبار اقل فرق معنوي LSD وعلى مستوى احتمال 5 %.

المؤشرات المقاسة

1. ارتفاع النبات (سم): تم قياسه من منطقة اتصال الساق بالترية الى القمة النامية لأطول فرع للنبات بواسطة شريط متري.

2. عدد الافرع الرئيسية (فرع . نبات⁻¹) : تم حساب عدد الافرع الرئيسية للنبات.

3. المساحة الورقية (دسم². نبات⁻¹) حسب المساحة الورقية على اساس الوزن الجاف اذ اخذ 25 قرصاً ورقياً معلوم المساحة وجففت لحين ثبات الوزن ولخمس نباتات من كل وحدة تجريبية ومن الوزن الجاف الكلي لأوراق النباتات احتسبت المساحة الورقية بالمعادلات الآتية:

المساحة الورقية (دسم²) = المساحة الورقية للأقرص X الوزن الجاف الكلي لأوراق النبات / الوزن الجاف للأقرص (25).

اما عن تأثير ملوحة ماء الري فنجد تفوق المستوى C3 في الموسم الاول معنوياً في اعطاء اعلى ارتفاع 76.08 سم

ساق. نبات¹⁻. لم يكن لمستوى ملوحة مياه الري في الموسم الاول تأثير معنوي في عدد الافرع الرئيسية اما في الموسم الثاني فقد تفوق المستوى الملحي C1 معنوياً في عدد الافرع ليعطي 4.17 فرع. نبات¹⁻ مقارنة بالمستوى الملحي C3 الذي انخفض فيه عدد الافرع الى 3.25 فرع. نبات¹⁻ (جدول 2). كذلك يتضح تفوق معاملات التداخل 3A و 6A و 2SA+6A في المستوى الملحي الاول معنوياً في زيادة عدد افرع النبات الرئيسية الى 5.33 فرع. نبات¹⁻ مقارنة بالمعاملة C3 12A التي اعطت اقل عدد للأفرع الرئيسية بلغ 3 فرع. نبات¹⁻ في الموسم الاول اما في الموسم الثاني فأعطى المنتخب 3A عند المستوى الملحي C1 زيادة معنوية في عدد الافرع الرئيسية بلغ 5.33 فرع. نبات¹⁻ مقارنة بمنتخب القياس في المستوى الاول والثاني من ملوحة مياه الري وكذلك المنتخبات 6A و 9A و 2SA و 3A و 4SA+ في المستوى الملحي C3 التي اعطت اقل عدد افرع بلغ 3 ساق. نبات¹⁻.

جدول 2. تأثير معاملات التطهير في عدد الافرع الرئيسية تحت مستويات مختلفة من ملوحة مياه الري

الموسم الثاني 2014				الموسم الاول 2013				
مستويات ملوحة ماء الري (ديسي سيمنز م ⁻¹)				مستويات ملوحة ماء الري (ديسي سيمنز م ⁻¹)				
المتوسط	C3	C1	المنتخبات	المتوسط	C3	C2	C1	معاملات التطهير
	8	2	M2		8	4	1.9	M1
3.00	3.00	3.00	Cont.	4.33	5.00	3.67	4.33	Cont.
4.50	3.67	5.33	3A	5.00	5.00	4.67	5.33	3A
3.50	3.00	4.00	6A	5.11	4.67	5.33	5.33	6A
3.33	3.00	3.67	9A	3.89	4.67	3.33	3.67	9A
4.17	3.67	4.67	12A	4.33	3.00	5.33	4.67	12A
3.33	3.00	3.67	2SA	4.00	4.33	3.33	4.33	1SA
4.33	3.67	5.00	2SA+6A	4.44	4.67	3.33	5.33	2SA
3.50	3.00	4.00	4SA+3A	4.11	3.67	4.33	4.33	3SA
	3.25	4.17	المتوسط	4.11	3.67	3.67	5.00	4SA
M*C	C	M	L.S.D _{0.05}	4.22	3.67	4.33	4.76	2SA+3A
0.960	0.417	0.692		4.44	4.33	3.67	5.33	2SA+6A
				4.00	4.00	3.33	4.67	4SA+3A
				4.78	5.33	4.33	4.67	4SA+6A
					4.31	4.05	4.74	المتوسط
					M*C	C	M	L.S.D _{0.05}
					1.792	N.S	1.001	

الذين انخفضت فيهما المساحة الورقية الى 348 دسم². نبات¹⁻. اما عن تأثير مستوى ملوحة مياه الري فقد تفوق المستوى الاول C1 لموسمي الدراسة في اعطاء مساحة ورقية بلغت 460.82 و 452 دسم². نبات¹⁻ بالتتابع في حين انخفض معدل المساحة الورقية في مستوى الملوحة 8 ديسي سيمنز م⁻¹ ولموسمي الدراسة اذ بلغ 346.56 و 354 دسم². نبات¹⁻ بالتتابع. اما عن تأثير التداخل بين معاملات التطهير

مياه الري اثر معنوي في ارتفاع النبات. اما التداخل بين معاملات التطهير ومستويات ملوحة مياه الري فقد تفوقت المعاملة C3 4SA+6A في اعطاء اعلى ارتفاع لبلغ 88.33 سم مقارنة بالمعاملة C2 1SA التي انخفض فيها الارتفاع الى 60.67 سم اما في الموسم الثاني فقد تفوقت نباتات المنتخب 2SA+6A عند المستوى الملحي C1 بإعطاء اعلى ارتفاع بلغ 82.00 سم مقارنة بنباتات القياس في المستوى C1 التي انخفض الارتفاع فيها الى 56 سم. 2. عدد الافرع الرئيسية (فرع. نبات¹⁻) يبين جدول 2 تفوق نباتات المعاملة 6A و 3A معنوياً في عدد الأفرع الرئيسية للنبات اذ اعطت 5.11 و 5 فرع. نبات¹⁻ بالتتابع مقارنة مع المعاملة 9A التي انخفض عدد الافرع الرئيسية فيها الى 3.89 فرع. نبات¹⁻ في الموسم الاول. في حين تفوقت نباتات كل من المنتخب 3A و 2SA+6A في الموسم الثاني لتعطي 4.5 و 4.33 فرع. نبات¹⁻ بالتتابع مقارنة بنباتات القياس التي اعطت اقل عدد للأفرع الرئيسية بلغ 3

3. المساحة الورقية دسم². نبات¹⁻: من جدول 3 نجد ان المعاملة A 4SA+3 اعطت اعلى معدل في المساحة الورقية للنبات التي بلغت 630.71 دسم². نبات¹⁻ مقارنة بمعاملة 2SA التي اعطت مساحة بلغت 306.51 دسم². نبات¹⁻ في الموسم الاول. اما في الموسم الثاني فنجد تفوق نباتات المنتخب 2SA+6A في اعطاء اعلى مساحة ورقية بلغت 531 دسم². نبات¹⁻ مقارنة بالمنتخبين 3A و 9A

ومستوى ملوحة مياه الري فنجد تفوق المعاملة C12SA+3A في رفع معدل المساحة الورقية معنوياً الى 771.44 دسم². نبات¹ مقارنة بالمعاملة C3 2SA+6A والتي بلغت 212.37 دسم². نبات¹ اما في الموسم الثاني جدول 3. تأثير معاملات التطهير في المساحة الورقية (دسم² . نبات¹) تحت مستويات مختلفة من ملوحة مياه الري

الموسم الثاني 2014				الموسم الاول 2013				
مستويات ملوحة ماء الري (ديسي سيمنز م ⁻¹)				مستويات ملوحة ماء الري (ديسي سيمنز م ⁻¹)				
المتوسط	C3	C1	المنتخبات M2	المتوسط	C3	C2	C1	معاملات التطهير M1
	8	2			8	4	1.9	
363	380	347	Cont.	333.32	295.13	357.05	347.78	Cont.
348	339	457	3A	340.30	307.16	408.62	305.13	3A
417	282	552	6A	334.21	334.17	419.85	263.61	6A
348	348	348	9A	321.24	315.97	293.18	354.57	9A
458	489	427	12A	413.41	274.33	468.46	497.43	12A
384	396	371	2SA	319.58	264.97	272.48	422.30	1SA
531	300	762	2SA+6A	306.51	301.55	301.71	316.26	2SA
373	298	448	4SA+3A	394.96	240.78	613.12	327.99	3SA
	354	452	المتوسط	391.75	266.01	484.69	424.53	4SA
M*C	C	M	L.S.D _{0.05}	456.98	288.02	311.48	771.44	2SA+3A
149.8	47.7	110.5		362.65	212.37	409.60	465.98	2SA+6A
				630.71	738.81	382.75	770.58	4SA+3A
				606.25	667.01	428.71	723.02	4SA+6A
					346.56	396.28	460.82	المتوسط
					M*C	C	M	L.S.D _{0.05}
					76.74	39.05	90.43	

اقل قطر للساق 15.67 ملم . ولم يكن هناك تأثير معنوي لمستوى ملوحة مياه الري في قطر الساق للموسم الاول في حين اعطى المستوى الاول C1 زيادة معنوية في قطر الساق بلغ 20.08 ملم مقارنة بالمستوى C3 الذي اعطى قطر ساق بلغ 15.71 ملم.

4 . قطر الساق (ملم) : اشار جدول 4 الى تفوق معاملة القياس في الموسم الاول معنوياً في زيادة قطر الساق والذي بلغ 19.17 ملم مقارنة بالمعاملة 2SA+6A التي اعطت اقل قطر للساق 15.99 ملم. اما في الموسم الثاني فقد تفوقت المنتخبات 6A و 9A و 2SA+6A في زيادة قطر الساق لتبلغ 19.50 ملم مقارنة بمعاملة القياس التي اعطت

جدول 4. تأثير معاملات التطهير في قطر الساق تحت مستويات مختلفة من ملوحة مياه الري

الموسم الثاني 2014				الموسم الاول 2013				
مستويات ملوحة ماء الري (ديسي سيمنز م ⁻¹)				مستويات ملوحة ماء الري (ديسي سيمنز م ⁻¹)				
المتوسط	C3	C1	المنتخبات M2	المتوسط	C3	C2	C1	معاملات التطهير M1
	8	2			8	4	1.9	
15.67	15.33	16.00	Cont.	19.17	20.67	18.67	18.17	Cont.
17.50	14.00	21.00	3A	17.11	16.33	19.00	16.33	3A
19.50	18.00	21.00	6A	16.83	15.33	18.33	16.83	6A
19.50	18.00	21.00	9A	18.43	17.33	19.00	18.97	9A
16.50	13.33	19.67	12A	16.22	15.00	15.67	18.00	12A
16.87	16.33	17.33	2SA	17.54	18.33	16.33	17.97	1SA
19.50	15.33	23.67	2SA+6A	17.74	18.67	16.00	18.57	2SA
18.17	15.33	21.00	4SA+3A	17.33	19.00	16.00	17.00	3SA
	15.17	20.08	المتوسط	16.78	15.00	16.33	19.00	4SA
M*C	C	M	L.S.D _{0.05}	16.79	15.67	17.33	17.37	2SA+3A
2.962	1.145	2.157		15.99	14.33	17.67	15.97	2SA+6A
				17.63	19.33	17.00	16.57	4SA+3A
				18.44	19.33	17.33	18.67	4SA+6A
					17.23	17.28	17.65	المتوسط
					M*C	C	M	L.S.D _{0.05}
					3.268	N.S	1.905	

عائلة مختلفة. ان هذه النتيجة والاستنتاج تدل على ان عوامل الشد في النبات يمكنها ان تنظم ظهور جينات جديدة لم تكن موجودة أصلاً في ذلك النبات وانها يمكن ان تنقل الى الذرية اللاحقة وهو جزء من مفهوم ما يسمى اليوم بمصطلح فوق الوراثة Epigenetics (6) اما تأثير الملوحة في المساحة الورقية قد يرجع الى اسباب عدة منها زيادة تركيز كلوريد الصوديوم في وسط النمو سبب انخفاض كفاءة التمثيل الكربوني نتيجة انخفاض كمية الماء الممتص وانخفاض كمية ثاني أوكسيد الكربون الداخل عبر الثغور (16 و 17).

5. عدد الثمار (ثمرة. نبات⁻¹): لوحظ في الموسم الاول ان لمعاملات التطهير تأثير معنوي في عدد الثمار اذ تفوقت المعاملة 12A بزيادة معنوية في عدد الثمار حيث بلغت 15.06 ثمرة. نبات⁻¹ مقارنة بالمعاملة 2SA+3A التي بلغت 10.52 ثمرة. نبات⁻¹ (جدول 5) اما في الموسم الثاني فيلاحظ تفوق المنتخبات 2SA+6A في عدد ثمار حيث بلغ 18.10 ثمرة. نبات⁻¹ مقارنة بالمنتخب 4SA+3A التي انخفض فيها عدد الثمار الى 7.27 ثمرة. نبات⁻¹. لم يكن لمستوى ملوحة مياه الري تأثير معنوي في عدد الثمار في الموسم الاول في حين اثرت مستويات الملوحة معنوياً في الموسم الثاني اذ تفوق المستوى C1 في زيادة عدد الثمار (12.72 ثمرة. نبات⁻¹) مقارنة بالمستوى C3 الذي انخفضت فيه عدد الثمار الى 11 ثمرة . نبات⁻¹.

اما تأثير التداخل بين معاملات التطهير ومستوى ملوحة مياه الري فيلاحظ ان هناك فرقاً معنوياً بين المعاملات اذ تفوقت معاملة القياس في المستوى C3 في اعطاء اعلى معدل لقطر الساق بلغ 20.67 ملم مقارنة بالمعاملة C3 2SA+6A التي انخفض فيها قطر الساق الى 14.33 ملم في الموسم الاول اما في الموسم الثاني فقد اعطت نباتات المنتخبات 2SA+6A عند المستوى الملحي C1 زيادة معنوية في قطر الساق بلغت 23.67 ملم مقارنة بنباتات المنتخبات 12A عند المستوى الملحي C3 فقد انخفض فيها قطر الساق الى 13.33ملم. التباين الموجود بين معاملات التطهير وتداخلاتها ومستويات ملوحة مياه الري في التأثير في صفات النمو الخضري لنباتات الطماطة يرجع الى ان كلاً من الصعق الكهربائي والصوديوم ازيد احدثت تغيرات في النبات وقد اثبتت الابحاث ذلك من خلال تحليل التغيرات على مستوى المادة الوراثية (1 و 2 و 13) ان هذه المعاملات احدثت تبايناً وراثياً ومظهرياً بين المعاملات وبين نباتات المعاملة الواحدة لاسيما في الموسم الاول وان زراعة هذه المتغيرات تحت بيئات مختلفة من الاجهاد الملحي اثر في ادائها الحقل من خلال التباين في سلوكها الفسلجي تحت ظروف الاجهاد فضلا عن ان نمو النبات تحت ظروف الاجهاد يؤدي الى ظهور تغير وراثي من نوع اخر متمثل بظهور قطع جديدة من miRNA التي لم تكن موجودة في جينوم النبات هذا ما وجدته Borsani وآخرون (4) في نبات اذن الفار حيث تبين ظهور 34 مجموعة جديدة من miRNA تعود الى 15

جدول 5. تأثير معاملات التطهير في عدد الثمار تحت مستويات مختلفة من ملوحة مياه الري

الموسم الثاني 2014				الموسم الاول 2013				
مستويات ملوحة ماء الري (ديسي سيمنز م ⁻¹)				مستويات ملوحة ماء الري (ديسي سيمنز م ⁻¹)				
المتوسط	C3	C1	المنتخبات M2	المتوسط	C3	C2	C1	معاملات التطهير M1
9.52	7.85	11.20	Cont.	12.57	11.30	12.32	14.11	Cont.
16.26	17.96	14.57	3A	12.21	12.07	9.18	15.37	3A
10.87	10.30	11.43	6A	11.79	12.19	10.57	12.61	6A
9.95	9.23	10.67	9A	12.19	13.10	11.97	11.51	9A
11.20	7.37	15.03	12A	15.06	16.66	12.20	16.31	12A
11.69	11.01	12.37	2SA	11.36	12.13	11.83	10.12	1SA
18.10	18.83	17.37	2SA+6A	11.78	10.26	11.20	13.89	2SA
7.27	5.41	9.13	4SA+3A	13.13	11.25	13.88	14.25	3SA
	11.00	12.72	المتوسط	11.32	12.08	13.63	8.24	4SA
M*C	C	M	L.S.D _{0.05}	10.52	9.65	12.75	9.16	2SA+3A
1.356	0.408	1.00		11.44	12.71	10.20	11.40	2SA+6A
				11.76	12.64	12.56	10.08	4SA+3A
				11.63	11.00	14.27	9.61	4SA+6A
					12.08	12.04	12.05	المتوسط
					M*C	C	M	
					3.199	N.S	1.753	L.S.D _{0.05}

بلغ 100.2 غم. ثمرة¹⁻ مقارنة بالمنتخب 3A التي انخفض فيها وزن الثمرة الى 81.9 غم. ثمرة¹⁻. كذلك كان تأثير مستوى مياه الري المألحة في وزن الثمرة معنوياً فقد تفوق المستوى C1 في زيادة وزن الثمرة الذي بلغ 112.08 و 115.6 غم. ثمرة¹⁻ في الموسم الاول والثاني بالتتابع مقارنة مع مستوى الملحي C2 في الموسم الاول الذي بلغ وزن الثمرة 82.46 غم. ثمرة¹⁻ في حين انخفض في الموسم الثاني بالمستوى الملحي C3 الى 73.3 غم. ثمرة¹⁻. يلاحظ من الجدول نفسه تأثير التداخل بين معاملات الصعق الكهربائي والصوديوم ازايدي من جهة ومستويات ملوحة مياه الري من جهة اخرى في وزن الثمرة اذ توقفت معاملة C1 4SA في الموسم الاول معنوياً ليصل وزن الثمرة الى 133.58 غم. ثمرة¹⁻ في حين انخفض وزن الثمرة معنوياً الى 65.27 غم. ثمرة¹⁻ في المعاملة C2 3A. اما في الموسم الثاني فقد تفوق المنتخب C1 9A في زيادة وزن الثمرة الى 125.1 غم. ثمرة¹⁻ مقارنة بالمنتخب C3 3A التي بلغت 55.9 غم ثمرة¹⁻.

في الموسم الاول اثرت معاملة التداخل 12A C3 معنوياً في عدد الثمار مقارنة بالمعاملة C1 4SA والتي بلغ عدد الثمار فيهما 16.66 و 8.24 ثمرة. نبات¹⁻ بالتتابع (جدول 5) اما في الموسم الثاني يلاحظ تفوق المنتخب 2SA+6A في المستوى الملحي C3 في رفع عدد الثمار معنوياً الى 18.83 ثمرة. نبات¹⁻ مقارنة بالمنتخب 4SA+3A في المستوى الملحي نفسه الذي انخفض فيه عدد الثمار 5.41 ثمرة نبات¹⁻.

6. وزن الثمرة (غم. ثمرة¹⁻): بينت نتائج جدول 6 ان معاملات 3A والقياس و 4SA و 9A و 6A في الموسم الاول امتازت بزيادة وزن الثمرة معنوياً فقد بلغت 105.80 و 104.22 و 103.51 و 102.69 و 101.75 غم. ثمرة¹⁻ بالتتابع في حين سجلت المعاملة 2SA+6A اقل وزن للثمرة بلغ 82.32 غم. ثمرة¹⁻ وكذلك الحال للمعاملات 2SA+3A و 2SA و 4SA+6 و 4SA+3A التي كان فيها وزن الثمرة قليلاً حيث بلغ 88.82 و 88.78 و 87.87 و 89.47 غم. ثمرة¹⁻ بالتتابع. اما في الموسم الثاني فيلاحظ تفوق المنتخب 2SA+6A في اعطاء اعلى وزن ثمرة

جدول 6. تأثير معاملات التطفير في وزن الثمرة (غم) تحت مستويات مختلفة من ملوحة مياه الري

الموسم الثاني 2014				الموسم الاول 2013				
مستويات ملوحة ماء الري (ديسي سيمنز م ⁻¹)				مستويات ملوحة ماء الري (ديسي سيمنز م ⁻¹)				
المتوسط	C3	C1	المنتخبات M2	المتوسط	C3	C2	C1	معاملات التطفير M1
93.1	71.7	114.5	Cont.	104.22	108.84	85.20	118.60	Cont.
81.9	55.9	108.0	3A	105.80	100.96	111.44	105.01	3A
94.9	68.2	121.5	6A	101.75	104.00	81.29	119.96	6A
99.7	74.2	125.1	9A	102.69	99.56	81.92	126.60	9A
98.7	82.2	115.3	12A	93.00	69.60	93.55	115.85	12A
91.4	66.2	116.71	2SA	93.06	96.38	78.98	103.82	1SA
100.2	81.4	119.0	2SA+6A	88.78	71.76	81.45	113.13	2SA
96.0	87.1	105.0	4SA+3A	93.35	104.86	65.27	109.91	3SA
	73.3	115.6	المتوسط	103.51	95.66	81.30	133.58	4SA
M*C	C	M	L.S.D _{0.05}	87.87	82.81	81.37	99.44	2SA+3A
14.47	4.84	10.65		82.32	68.37	79.77	98.83	2SA+6A
				89.47	87.84	76.16	104.42	4SA+3A
				88.82	84.22	74.30	107.95	4SA+6A
					90.37	82.46	112.08	المتوسط
					M*C	C	M	L.S.D _{0.05}
					18.073	8.772	9.974	

الاول والتي حققت نسبة زيادة عن معاملة القياس بمقدار 20.16%. في حين يلاحظ العكس في الموسم الثاني اذ ارتفع الحاصل معنوياً في المنتخب 2SA+6A لتبلغ 1.8 كغم. نبات¹⁻ مقارنة بالمنتخب 4SA+3A الذي انخفض عنده الحاصل الى 0.71 كغم. نبات¹⁻ بزيادة مقدارها

7. حاصل النبات الواحد (كغم. نبات¹⁻): تظهر النتائج في الجدول 7 تفوق معاملة الصعق 12A معنوياً في زيادة حاصل النبات الواحد الى 1.49 كغم. نبات¹⁻ قياساً مع معاملة تداخل الصوديوم ازايدي والصعق 2SA+6A التي انخفض فيها الحاصل الى 0.93 كغم. نبات¹⁻ للموسم

معاملات التداخل المتمثلة بمعاملات التطهير (الصعق الكهربائي والصديوم ازايد) تحت مستويات الري بالمياه المالحة في حاصل النبات الواحد فنجد ارتفاع الحاصل معنوياً عند المعاملة C1 12A ليلغ 1.89 كغم نبات⁻¹ في حين انخفض عند المعاملة C2 2SA+6A ليصل الى اقل حاصل وهو 0.81 كغم. نبات⁻¹ اما في الموسم الثاني فنجد ارتفاع الحاصل في المنتخب 2SA+6A في المستوى الملحي C1 ليرتفع الحاصل الى 2.07 كغم. نبات⁻¹ مقارنة بالمنتخب 4SA+3A في المستوى الملحي C2 الذي انخفض فيه الحاصل الى 0.47 كغم. نبات⁻¹ .

95.65 % عن معاملة القياس. اما في ما يخص تأثير الاجهاد الملحي الناجم عن استخدام مستويات مياه ري مالحة في حاصل النبات الواحد فيتضح من الجدول نفسه الى ارتفاع حاصل النبات الواحد معنوياً في المستوى الملحي الأول C1 والذي بلغ 1.31 كغم نبات⁻¹ مقارنة بالمستوى الملحي الثاني C2 الذي انخفض فيه الحاصل الى 0.98 كغم . نبات⁻¹ للموسم الاول و بنسبة انخفاض بلغت 25.19 % . في الموسم الثاني نجد حصول زيادة في الحاصل معنوياً في المستوى الملحي الاول C1 بلغ 1.47 كغم. نبات⁻¹ في حين انخفض الحاصل الى 0.79 كغم. نبات⁻¹ في المستوى الملحي الثاني C3 بنسبة انخفاض بلغت 46.26 % . اما

جدول 7 . تأثير معاملات التطهير في حاصل النبات الواحد تحت مستويات مختلفة من ملوحة مياه الري

الموسم الثاني 2014				الموسم الاول 2013			
مستويات ملوحة ماء الري (ديسي سيمنز م ⁻¹)				مستويات ملوحة ماء الري (ديسي سيمنز م ⁻¹)			
المتوسط	C3	C1	المنتخبات M2	المتوسط	C3	C2	C1
	8	2			8	4	1.9
0.92	0.56	1.27	Cont.	1.24	1.22	1.05	1.45
1.28	1.00	1.55	3A	1.33	1.37	1.02	1.59
1.04	0.70	1.39	6A	1.20	1.25	0.85	1.51
1.01	0.69	1.34	9A	1.21	1.27	0.95	1.41
1.17	0.61	1.73	12A	1.49	1.46	1.13	1.89
1.08	0.73	1.44	2SA	1.00	1.00	0.95	1.05
1.80	1.53	2.07	2SA+6A	1.08	0.86	0.92	1.47
0.71	0.47	0.95	4SA+3A	1.21	1.17	0.91	1.56
	0.79	1.47	المتوسط	1.11	1.15	1.11	1.08
M*C	C	M	L.S.D _{0.05}	0.96	0.92	1.04	0.91
0.166	0.033	0.124		0.93	0.97	0.81	1.02
				1.04	1.11	0.95	1.06
				1.03	1.01	1.06	1.03
					1.14	0.98	1.31
				M*C	C	M	L.S.D _{0.05}
				0.238	0.134	0.127	

(24). ارتفاع الحاصل عند المعاملة 12A يعود الى تفوق هذه المعاملة في زيادة عدد الثمار في الموسم الاول جدول 5. يعد استخدام المطفرات احد الوسائل المهمة لأحداث تغييرات وراثية جديدة وان طريقة الغرلة الأولية ومن ثم الانتخاب الفردي للنباتات الطافرة يعد خطوة مهمة في برامج التربية اللاحقة لانتخاب الصفات المهمة (15) هذا ما لوحظ عند اجراء الانتخاب الفردي في الموسم الاول حيث لوحظ تغير واضح في النتائج اذ تفوقت نباتات المنتخب من المعاملة 2SA+6A معنوياً في جميع صفات مكونات الحاصل نتيجة للمعاملة بالصوديوم ازايد والصعق الكهربائي جدول 5 و 6 و 7 اما فيما يخص تأثير الاجهاد الملحي في مكونات الحاصل فيلاحظ انخفاض الحاصل ومكوناته في

لوحظ حدوث تباين واضح بين المجتمع النباتي للطماطة يرجع الى تأثير المعاملة الفيزيائية المتمثلة بالصعق الكهربائي والمعاملة بالمطفر الكيماوي الصوديوم ازايد والسبب يعود الى حدوث تغييرات وراثية وفسلجية ملحوظة بين النباتات في كثير من الصفات وهذا انعكس على اداء النباتات. تمتلك النباتات خاصية الاستثارة Excitability وهي خاصية اساسية مهمة في النباتات تسمح للخلايا والانسجة والاعضاء النباتية بالتكيف للظروف الداخلية و الخارجية ردا على عوامل الاثارة الميكانيكية كالجروح والعوامل الفيزيائية والكيميائية اذ تتكون داخل النبات اشارات كهربائية سريعة تنتقل الى جميع اجزاء النبات وهذه تؤدي الى حدوث تغييرات في الاعشبة الخلوية (ازالة للقطبية) مما يؤثر في نمو النبات

بعمليات الاسكات الجيني وما يترتب عليه من أنشطة سلبية او ايجابية للنبات (5 و 19).

REFERENCES

1. Al-Sammarie, S. K. I. 2010. Heterosis and combining ability of sumer squash and responses to electric current. M.Sc thesis Coll- ege of Agriculture - University of Baghdad- Iraq.
2. Al-Qurainy, F. and S. Khan. 2009. Mutagenic effect of sodium azide and its application in crop improvement. World Applied Sciences Journal 6(12):1589-1601.
3. Ashraf, M. and M. Foolad. 2013. Crop breeding for salt tolerance in the era of molecular markers and marker-assisted selection. Plant Breeding. 132:10-20 .
4. Borsani, O.; J. Zhu, P. Verslues; R. Sunkar, and J. K. Zhu. 2005. Endogenous siRNAs derived from pair of natural cis-antisense transcripts regulate salt tolerance in Arabidopsis. Cell. 123:1279-1291.
5. Elshahookie, M. M., N. Younis and M. Al-Khafajy. 2013. Genetic variation of some oat traits related to water salinity stress . The Iraqi Journal of Agricultural Sciences – 44(6): 655-669.
6. Elshahookie, M. M. 2013. Breeding Crops for A Biotic Stress: A Molecular Approach and Epigenetic. Coll. of Agric., Univ. of Baghdad. pp. 244.
7. Elshahookie, M. M. 1992. Evaluate soybean mutants induced by electric shock. The Iraqi Journal of Agricultural Sciences. 22(2):99-105.
8. Fisarakis, I. K. Chartzoulakis. and D. Stavrakas. 2001. Response of sultana vines *V. vinifera* L . on six root stocks to NaCl salinity exposure and recovery . Agric. Water Manag. 51:13-27.
9. Foolad, M. 2007. Current status of breeding tomato for salt and drought tolerance. In M. A. Jenks etl Advances in Molecular Breeding Toward drought and salt tolerant Crop. Springer p.669-700.
10. Hamdia, M. A and M. A. K. Shaddad. 2010. Salt tolerance of crop plants. Journal of stress physiology & biochemistry. 6.3: 64- 90.
11. Hasegawa, P. M., R. A. Bressan, J. K. Zhu and H. J. Bohnert. 2000. Plant cellular and molecular responses to high salinity .Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology .51: 463- 499.

التركيز الملحية المرتفعة مقارنة بمعاملة القياس وقد يرجع ذلك الى تأثير الاجهاد الملحي في نمو النبات مما انعكس على الحاصل تتفق هذ النتائج مع Heuvelink واخرين (12) و Yoksa واخرين (26) حيث ان ارتفاع تركيز الملوحة في وسط الزراعة يسبب ارباكاً في العمليات الفسلجية والكيميوحياتية وعلى المستوى الجزيئي للنبات كما يؤثر الاجهاد الملحي في عدم اتزان امتصاص العناصر الغذائية وحدوث ارباك في التوازن الهرموني داخل النبات ومن ثم تثبيط البناء الضوئي (8 و 10) وهذا انعكس سلبياً على الحاصل اختزال المساحة الورقية (جدول 7 و 3) وبالتالي تختزل المساحة التي تحجب الضوء ما يؤدي الى قلة كفاءة التمثيل الضوئي في النبات. كما ان ارتفاع تركيز الصوديوم في وسط النمو سبب انخفاض كفاءة التمثيل الضوئي نتيجة انخفاض كمية الماء الممتص وانخفاض كمية ثاني أكسيد الكربون الداخل عبر الثغور نتيجة حدوث اجهاد الاكسدة فضلاً عن ان الصوديوم يدخل الى جدران البروتينات فتؤثر في طبيعة فعلها الايجابي داخل العمليات الوظيفية للنبات (6). تستند آلية تحمل الشد اللاحيوي في النباتات البذرية الى طبيعة ايعازات وانشطة اربعة انظمة حيوية في النبات كما اوردها Ashraf و Foolad (3) تشمل هذه الانظمة نظام الاوعية الناقلة (Aquaporines) المتحكم بامتصاص الماء ونقله ومسكه ونظام البروتينات (Proteome) الذي يلعب دوراً مهماً في الايعازات والنقل ونظام مركبات ذات الوزن الجزيئي الواطئ التي يطلق عليها (Metabolome) والتي ترتبط بالمادة الوراثية (DNA- binding proteins) فتؤدي الى تغيرات ايجابية اوسلبية في استجابات النبات للشد والنظام الرابع هو حجم المادة الوراثية المستنسخة Transcriptome اذ يمثل مقدار mRNA المستنسخ في النبات مما تترتب عليه من أنشطة مرتبطة مباشرة بفعل المادة الوراثية في الخلية. وكذلك فأن النباتات الواقعة تحت الشد اللاحيوي تحدث فيها عملية DNA methylation (3 و 5 و 6) المرتبطة بظاهرة فوق الوراثة (Epigenetics) لاسيما بوجود مركبات ROS والية تكوينها والية التخلص منها وتقدر نسبة حدوث عملية الميثلة في النبات في مثل هذه الحالة بحدود 25% من مادة DNA وبالتالي حدوث ما يعرف عنه

12. Heuvelink, E.; M. Bakker and C Stanghellini,. 2003. Salinity effects on fruit yield in vegetable crops: a simulation study. *Acta Hort* 609: 133-140.
13. Hussein, J. K. 2007. Effect of electric shock on variations of vegetative flowering and DNA of some ornamental plant. PhD thesis. College of Agriculture - University of Baghdad-Iraq.pp:207.
14. Marcelina, K. M. 2010. Influence of chemical mutagens on morphological traits in Kalanche (*Kalanchoe hybrid*) Agric. Aliment, Pisc. *Zootech* 279(15)11-18.
15. Martin, A., J. Parry, J. Pippa, Madgwick, B. Carlos, T. Katie, H. Antonio B. Marcela, R. Mariann, H. Walid, A. Adnan, O. Hssan, L. Mustapha and L. Andrew. 2009. Mutation discovery for crop improvement. *Journal of Experiment . Botany* ,vol 60 No 10 pp2817 – 2825.
16. Munns, R. 2005. Genes and salt tolerance :breeding them together. *New Phytol.* 167:645 – 663
17. Munns, R and M. Tester. 2008. Mechanism of salinity tolerance, *Annual Review of Plant Biology* .Vol .59 : 651- 681.
18. Munns, R. 2002.Comparative physiology of salt and water stress. *Plant, Cell and Environment*, 25(2), 239-250.
19. Rabinowicz, P., R. Citek, M. Budiman, A. Nunberg, J. Bedell, N. Lakey, A.O'Shaughnessy, L. Nassimento, and W. Mc Combie Martienssen. 2005. Differential methylation of genes and repeats in land plants. *Genome Res.* 15: 1431-1440.
20. Serrano, R., R. Gaxiola. 1994. Microbial models and salt stress tolerance in plant critical Reviews in *Plant Sciences* 13:121-138.
21. Singh, D., A. Kumar; K. Ashok; P. Chouhan; V. Kumar; N. Kumar; A. Singh; N. Mahajan; P. Sirohi; S. Chand; B. Ramesh; J. Singh, P. Kumar; R. Kumar; R. B. Yadar and R. K. Naresh. 2011. Marker assisted selection and crop management for salt tolerance: Areview. *African Journal of Biotechnology* Vol. 10(66) 14694-14698
22. Sikerd, S.; P. Biswas; P. Hazra; S. A. Khtar; A. Chattopadhyay; A. M.Badigannavar and S. F Dsouza 2013. Induce of mutation in tomato. (*Solanum lycopersicon L.*) by gamma irradiation and EMS. *Indian J.Genet.*73(4) 392- 399.
23. Tomlekova. N. B. 2010. Induce mutagenesis for crop improvement in Bulgaria. *Plant mutation: Reports.*2: 4-27.
24. Volkov, A. G. 2012. Plant Electrophysiology method and cell Electrophysiology. <http://www.springer.com/978-3-642-29118-0> pp: 359.
25. Watson, D. J., and M. A. Watson. 1953. comparative physiological studies on the growth of field crop .effect of infection with (beet yellow).ann . appli. *Boil.* 40.1.
26. Yokas, I.; A. L. Tuna.; B. Bürün .; H .Al-Tunlu and F. Altan. 2008. Responses of the tomato *Lycopersicon esculentum* Mill. plant to exposure to different salt forms and rates. *Turk.J.Agric* .32: 319-329.