وزارة التعليـــم العالـــي والبحـــث العلمـــي
جامعـــة كربـلاء
كلية التربية للعلوم الصرفة – قسم علوم الحياة

تأثير الرش بحامض الجاسمونك في تقليل الاجهاد الملحي لمحصول الذرة الصفراء (*Zea mays* L.)

رسالـــة مقدمـــة إلـــى

مجلس كلية التربية للعلوم الصرفة - جامعة كربلاء
وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير
في علوم الحياة/ النبات

من قبل الطالب
حسين فؤاد حمزة الشريفي
بإشراف
أ. م. د. قيـس حسين عبـــاس السماك

محرم 1440هـ **ايلول 2018م**

بِسْمِ ٱللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

﴿ ٱلَّذِي جَعَلَ لَكُمُ ٱلْأَرْضَ مَهْداً وَسَلَكَ لَكُمْ فِيهَا سُبُلاً

وَأَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ أَزْوَاجاً مِّن

نَّبَاتٍ شَتَّىٰ ﴾

صَدَقَ ٱللَّهُ العَلِيُّ العَظِيمُ

سورة طه (الآية 53)

اقرار المقوم العلمي

اشهد بأن هذه الرسالة الموسومة (تأثير الرش بحامض الجاسمونك في تقليل الاجهاد الملحي لمحصول الذرة الصفراء *Zea mays* L.) قد تمت مراجعتها و بذلك اصبحت مؤهلة للمناقشة .

التوقيع :

الاسم : د. عبد عون هاشم علوان الغانمي

المرتبة العلمية : استاذ

القسم / الكلية / الجامعة :

التاريخ : / / 2018

اقرار لجنة المناقشة

نحن اعضاء لجنة المناقشة الموقعين أدناه نشهد بأننا قد أطلعنا على الرسالة الموسومة (تأثير الرش بحامض الجاسمونك في تقليل الاجهاد الملحي لمحصول الذرة الصفراء *Zea mays* L.) المقدمة من قبل الطالب (حسين فؤاد حمزة) كجزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير علوم الحياة – علم النبات وبعد اجراء المناقشة العلمية وجد إنها مستوفية لمتطلبات الشهادة وعليه نوصي بقبولها بتقدير .

رئيس لجنة المناقشة

التوقيع :

الاسم : د. حاتم جبار عطية

المرتبة العلمية : استاذ

مكان العمل : جامعة بغداد / كلية العلوم

التاريخ : / / 2018

عضو اللجنة

التوقيع :

الاسم : د. محسن جلاب عباس

المرتبة العلمية : استاذ مساعد

مكان العمل : جامعة الكوفة / كلية العلوم

التاريخ : / / 2018

عضو اللجنة

التوقيع :

الاسم : د. قيود ثعبان يوسف

المرتبة العلمية : مدرس

مكان العمل: جامعة كربلاء /كلية التربية للعلوم الصرفة

التاريخ : / / 2018

المشرف

التوقيع :

الاسم : د. قيس حسين عباس السماك

المرتبة العلمية : استاذ مساعد

مكان العمل : جامعة كربلاء /كلية التربية للعلوم الصرفة

التاريخ : / / 2018

مصادقة عميد كلية التربية للعلوم الصرفة

التوقيع :

الاسم : حسين علي عبد اللطيف

المرتبة العلمية : استاذ

التاريخ : / / 2018

الإهداء

- ✓ إلى من انزل الله عليه اقرا بسم ربك الذي خلق ، إلى منارة العلم الى حبيبنا وشفيعنا رسول الله محمد صلى الله عليه وآله وسلم .
- ✓ الى خازن علوم النبيين والاوصياء الحجة ابن الحسن (عجل الله فرجه) .
- ✓ الى الذين طهروا ارضنا بدمائهم ... شهدائنا الابرار .
- ✓ الى من سعى وشقى لأنعم بالراحة والهناء ... إلى الذي علمني أن أرتقي سلم الحياة بحكمه وصبر ... إلى الحاضر في قلبي وقدوتي في حياتي ... والدي .
- ✓ الى الينبوع الذي لا يمل العطاء ... إلى من حاكت سعادتي بخيوط منسوجه من قلبها ... إلى التي واكبتني بدعائها ... إلى نبع الحنان ... والدتي العزيزة .
- ✓ إلى من حبهم يجري في عروقي ويلهج بذكراهم فؤادي اخوتي ... واخواتي ... و زوجتي ... واطفالي .
- ✓ الى كل من مد العون لي بابتسامة او نصيحة او تشجيع وكل من تمنى لي الخير والتوفيق أهدي هذا الجهد العلمي المتواضع .

الباحث

حسين

شكر وتقدير

الحمد لله الذي أنار لي الطريق بهدايته واشكره على نعمته وجزيل عطاياه والصلاة والسلام على خير خلقه محمد و آل بيته الطيبين الطاهرين وصحبه الغرّ الميامين.

اما بعد ،فإنني أسجد شكرا لله تعالى بما وفقني من إتمام متطلبات هذه الرسالة ، فقد استعنت به فكان لي خير معين . لا يسعني بعد الانتهاء من كتابة رسالتي هذه إلاّ أن أتقدم بالشكر والامتنان إلى الأستاذ المساعد الدكتور قيس حسين عباس السماك لاقتراحه موضوع الرسالة، ولمتابعته الدائمة على المستويين الأكاديمي والعملي ، ولمواقفه العلمية وآرائه السديدة ، فكان لها الأثر الأكبر في إكمال هذا العمل فجزاه الله عني خير الجزاء .

كما أتقدم بجزيل شكري وعظيم امتناني إلى رئاسة جامعة كربلاء ، وعمادة كلية التربية للعلوم الصرفة، وقسم علوم الحياة لما قدموه من فرصة لإكمال دراستي .

كما اتقدم بالشكر والتقدير إلى أساتذتي رئيس وأعضاء لجنة المناقشة ؛ لتفضلهم بمناقشة الرسالة وإبداء التوجيهات العلمية السديدة والقيمة والتي ساهمت في إغنائها علمياً .

كما أتقدم بخالص الشكر وعظيم امتناني إلى والدي و والدتي، لصبرهم ،وتحملهم ، ودعمهم المستمر لإكمال دراستي. كما أتقدم بالشكر الجزيل الى اخوتي وسندي احمد وحسن والى اخواتي زينب وضحى و الى زوجتي . كما أتقدم بجزيل الشكر والتقدير إلى الدكتورة وسن مضر حسين ابو التمن لما قدمت من رعاية وتوجيه وتعاون في تقدير الانزيمات. كما أتقدم بالشكر الجزيل إلى زياد حازم جساب التدريسي في جامعة القاسم الخضراء / كلية الزراعة لتقديمه المساعدة في الجانب الزراعي لهذه الدراسة . وآخر دعوانا أن الحمد لله رب العالمين .

الباحث

حسين

المستخلص

اجريت تجربة حقلية على محصول الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) في الموسم الخريفي للعام 2017 في حقل كلية الزراعة / جامعة القاسم الخضراء (15كيلومتر جنوب محافظة بابل) تربته ذات نسجه طينية بهدف معرفة تأثير حامض الجاسمونك في تقليل الاجهاد الملحي لهجين الذرة الصفراء (34N84) نفذت تجربة عامليه بترتيب القطع المنشقة وبتصميم القطاعات المعشاة بالكامل وبثلاثة مكررات وبعاملين تمثل العامل الاول الرئيسي بأربعة مستويات ملحية لمياه الري (S) هي (1.2 ، 2 ، 4 ، 6) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ وتمثل العامل الثانـــي الثانوي بأربعة تـراكيز من حامض الجاسمونك (J) وهـــي (صفر ، 5 ، 10 و 15) ملغم .لتر$^{-1}$. تمت دراسة بعض مؤشرات النمو الخضري وبعض المؤشرات الفسلجية وتم قياس الحاصل ومكوناته في مرحلة النضج . حللت النتائج احصائياً وقورنت المتوسطات باستعمال أقل فرق معنوي و بمستوى احتمال 0.05 .

أوضحت النتائج أن مستويات ملوحة ماء الري قيد الدراسة أثرت معنويا في الصفات المدروسة ، لقد قلل الري بالمستوى 6 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ اوطأ قيم لصفات النمو الخضري متمثلة بالمساحة الورقية و ارتفاع النبات و عدد الاوراق و وزن المجموع الخضري الجاف و دليل الساحة الورقية و قطر الساق و وزن المجموع الجذري وحجم و طول و قطر الجذر والتي بلغت 288.7 سم^2 ، 114.58 سم ، , 9.86 ورقة / نبات ، 93.5 غم ، 1.91 ، 18.64 ملم ،13.29غم ، 13.74سم^3 ،35.53 سم و2.20 سم بالترتيب ، وكذلك بعض الصفات الفسلجية وصفات الحاصل وتراكيز بعض العناصر المتمثلة بمحتوى الكلوروفيل الكلي ، طول العرنوص وعدد الحبوب والحاصل الكلي و وزن 300حبة وتركيز العناصر المتمثلة بالنتروجين والبوتاسيوم والكالسيوم والمغنسيوم التي بلغت 35.73 وحدة سباد ، 13.32سم ، 179.8 حبة ، 2.29 طن.هـ$^{-1}$ ، 69.91 غم 3.09 ملغم.غم$^{-1}$وزن جاف ، 2.81 ملغم.غم$^{-1}$وزن جاف ، 7.05 ملغم.غم$^{-1}$وزن جاف و18.7 ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف بالترتيب . من جانب آخر اعطى الري بالمستوى الملحي 6 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ اعلى متوسطات في بعض الصفات منها نسبة الوزن الجذري الى الوزن الخضري و ضرر الغشاء البلازمي ومحتوى البرولين و فعالية انزيم SOD و فعالية انزيم CAT في الاوراق و تركيز الصوديوم في الاوراق والتي بلغت 0.144 ، 39.37% ، 12.62 مايكرومول.غم$^{-1}$ وزن جاف ، 9.30 وحدة ، 73.13 وحدة .غم$^{-1}$ و4.36 ملغم.غم$^{-1}$وزن جاف بالترتيب .

المستخلص

أثرت مستويات حامض الجاسمونك المضافة رشاً ورقياً تأثير معنوي في الصفات المدروسة . اعطى الرش بالمستوى 5 ملغم.لتر$^{-1}$ اعلى متوسط في قيم اغلب الصفات منها المساحة الورقية و ارتفاع النبات وعدد الاوراق و وزن المجموع الخضري الجاف و دليل المساحة الورقية و قطر الساق و وزن المجموع الجذري وحجم وطول وقطر الجذر و محتوى الكلوروفيل الكلي و طول العرنوص والحاصل الكلي وتركيز العناصر المتمثلة بالنتروجين والبوتاسيوم والكالسيوم والمغنسيوم في الاوراق والتي بلغت 387.0 سم^2 ، 158.77 سم ، 13.05 ورقه ، 162.1غم ، 3.41 ، 22.78 ملم ، 17.83 غم ،19.21سم^3 ، 39.37 سم ، 2.47 سم ، 53.89 وحدة سباد ، 19.32 سم ، 6.54 طن.هـ$^{-1}$ ، 11.46 ملغم.غم$^{-1}$وزن جاف و 25.82 ملغم.غم$^{-1}$وزن جاف ، 4.73 ملغم.غم$^{-1}$وزن جاف ، 3.92 ملغم.غم$^{-1}$وزن جاف على التوالي . في حين اعطى الرش بالمستوى 5 ملغم.لتر$^{-1}$ اقل متوسط في قيم بعض الصفات وهي نسبة وزن المجموع الجذري الى وزن المجموع الخضري الجاف و ضرر الغشاء البلازمي وتركيز الصوديوم في الاوراق والتي بلغت 0.112 ، 21.72% ، 3.40 ملغم.غم$^{-1}$وزن جاف . بينما اعطى الرش بالتركيز 15 ملغم.لتر$^{-1}$من حامض الجاسمونك اعلى متوسط في فعالية انزيمي SOD و CAT وبلغت (7.23 ، 51.88) وحدة . في حين اعطى الرش بالمستوى 15ملغم.لتر$^{-1}$ اقل متوسط في محتوى البرولين للأوراق بلغ 9.49 مايكرومول.غم$^{-1}$ وزن جاف .

واظهرت نتائج الدراسة وجود تأثير معنوي للتداخلات بين مستويات ملوحة ماء الري و مستويات حامض الجاسمونك المضاف في جميع الصفات المدروسة . وكانت للتداخلات المستخدمة في الدراسة تأثيرات متباينة باختلاف الصفات المظهرية والفسيولوجية المدروسة . الا انه يمكن القول بان اعلى معدل في قيم الصفات المدروسة ظهر في المعاملات التي يقل فيها مستوى ملوحة ماء الري (ماء النهر) و مستوى 5 ملغم.لتر$^{-1}$ من حامض الجاسمونك المضاف رشاً .

قائمة المحتويات

تسلسل	المحتويات	الصفحة
1	المقدمة	1
2	استعراض المراجع	3
1-2	الذرة الصفراء	3
2-2	مفهوم الاجهاد الملحي	3
3-2	تأثير مستويات ملوحة مياه الري في بعض الصفات المظهرية للنبات	5
4-2	تأثير مستويات الملوحة المختلفة في بعض المؤشرات الفسلجية لمحصول الذرة الصفراء	9
1-4-2	محتوى الكلوروفيل الكلي	9
2-4-2	تركيز البرولين في الأوراق	11
3-4-2	تأثير مستويات ملوحة مياه الري في بعض الانزيمات	12
1-3-4-2	تأثير الاجهاد الملحي في نسبة انزيم الكتليز Catalase (CAT)	12
2-3-4-2	فعالية أنزيم سوبر أوكسيد دسميوتيز (SOD) Superoxide dismutase	13
4-4-2	تأثير مستويات ملوحة مياه الري في ارتشاح او نضوح الايونات من الغشاء البلازمي	15
5-2	تأثير مستويات ملوحة مياه الري في محتوى النبات بعض العناصر المعدنية	16
6-2	تأثير مستويات ملوحة مياه الري في مكونات حاصل الحبوب	18
7-2	دور حامض الجاسمونك في تقليل اثر الاجهاد الملحي	20
8-2	تأثير تراكيز حامض الجاسمونك في بعض صفات النمو ومكونات الحاصل	21
1-8-2	تأثير تراكيز حامض الجاسمونك في بعض صفات النمو	21
2-8-2	تأثير تراكيز حامض الجاسمونك في بعض الانزيمات	23

3-8-2	تأثير تراكيز حامض الجاسمونك في بعض العناصر المعدنية	24
4-8-2	تأثير تراكيز حامض الجاسمونك في مكونات الحاصل	26
3	المواد وطرائق العمل	27
1-3	الصفات المدروسة	30
1-1-3	ارتفاع النبات(سم)	30
2-1-3	المساحة الورقية (سم^2)	30
3-1-3	عدد الاوراق في النبات (ورقة / نبات)	30
4-1-3	دليل المساحة الورقية	30
5-1-3	وزن المجموع الخضري الجاف (غم)	30
6-1-3	نسبة الكلوروفيل في ورقة العرنوص (وحدة سباد)	30
7-1-3	قطر الساق (سم)	31
8-1-3	وزن المجموع الجذري الجاف (غم)	31
9-1-3	معدل طول الجذر (سم)	31
10-1-3	معدل حجم الجذر (سم^3)	31
11-1-3	معدل قطر الجذر (سم)	31
12-1-3	نسبة وزن المجموع الجذري الى وزن المجموع الخضري	32
13-1-3	عدد الحبوب في العرنوص	32
14-1-3	عدد الصفوف في العرنوص	32
15-1-3	طول العرنوص (سم)	32
16-1-3	وزن الحبة (غم)	32
17-1-3	حاصل الحبوب الكلي (طن .هـ$^{-1}$)	32
18-1-3	قياس تركيز العناصر الغذائية (N , Mg , Ca , K, Na) في اوراق النبات (ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف)	32

19-1-3	قياس نسبة البوتاسيوم الى الصوديوم في اوراق النبات	32
20-1-3	تقدير إرتشاح الايونات أونضوح الايونات للغشاء البلازمي %	33
21-1-3	تقدير فعالية إنزيمSuperoxide dismutase (SOD) (وحدة.غم$^{-1}$)	33
22-1-3	تقدير فعالية إنزيم الكتاليزCatalase (CAT) (وحدة.غم$^{-1}$)	34
23-1-3	تقدير محتوى النبات من البرولينProline (مايكرومول.غم$^{-1}$. وزن جاف)	35
2-3	التحليل الإحصائي	36
4	النتائج	37
1-4	نتائج الصفات المظهرية لمحصول الذرة الصفراء	37
1-1-4	متوسط المساحة الورقية (سم^2)	37
2-1-4	متوسط ارتفاع النبات (سم)	38
3-1-4	متوسط عدد الاوراق (ورقة / نبات)	39
4-1-4	متوسط وزن المجموع الخضري الجاف (غم)	41
5-1-4	دليل المساحة الورقية	42
6-1-4	متوسط قطر الساق (سم)	44
7-1-4	متوسط الوزن الجاف للجذر (غم)	46
8-1-4	متوسط حجم الجذر (سم^3)	47
9-1-4	متوسط طول الجذر (سم)	49
10-1-4	متوسط قطر الجذر(سم)	50
11-1-4	نسبة وزن الجزء الجذري الى وزن الجزء الخضري	52
2-4	نتائج الصفات الفسلجية لمحصول الذرة الصفراء	53
1-2-4	محتوى الكلوروفيل الكلي (وحدة سباد)	53

2-2-4	دليل ثباتيه الكلوروفيل	55
3-2-4	ضرر الغشاء البلازمي في الأوراق او ارتشاح الايونات %	56
4-2-4	محتوى الاوراق من البرولين	58
5-2-4	فعالية أنزيم سوبر اوكسيد دسميوتيز (SOD) (وحدة.غم$^{-1}$)	59
6-2-4	فعالية انزيم الكاتليز CAT (وحدة.غم$^{-1}$)	61
3-4	نتائج صفات الحاصل لمحصول الذرة الصفراء	62
1-3-4	متوسط طول العرنوص (سم)	62
2-3-4	متوسط عدد الصفوف في العرنوص	63
3-3-4	متوسط عدد الحبوب في العرنوص	65
4-3-4	وزن 300 حبة (غم)	66
5-3-4	متوسط حاصل الحبوب الكلي (طن.هـ$^{-1}$)	68
4-4	نتائج العناصر الغذائية في اوراق الذرة الصفراء	69
1-4-4	متوسط تركيز النتروجين (ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف)	69
2-4-4	متوسط تركيز المغنسيوم (ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف)	71
3-4-4	متوسط تركيز الكالسيوم (ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف)	72
4-4-4	نتائج تركيز البوتاسيوم (ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف)	74
5-4-4	نتائج تركيز الصوديوم (ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف)	76
6-4-4	نسبة البوتاسيوم الى الصوديوم	77
5	المناقشة	80
1-5	تأثير مستويات ملوحة ماء الري في هجين الذرة الصفراء 34N84	80
2-5	تأثير مستويات رش حامض الجاسمونك في هجين الذرة الصفراء 34N84	84
6	الاستنتاجات والتوصيات	88
7	المصادر	90

1-7	المصادر العربية	90
2-7	المصادر الاجنبية	95

قائمة الجداول

قائمة الجداول		
رقم الجدول	العنوان	رقم الصفحة
1	بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لنموذج تربة الحقل للعمق (0 – 30) سم .	27
2	تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما في متوسط المساحة الورقية (سم^2) لهجين الذرة الصفراء 34N84.	38
3	تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما في ارتفاع النبات(سم) لهجين الذرة الصفراء 34N84 .	40
4	تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما في متوسط عدد الاوراق لهجين الذرة الصفراء 34N84.	40
5	تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما في متوسط وزن المجموع الخضري الجاف (غم. نبات$^{-1}$) لهجين الذرة الصفراء 34N84 .	43
6	تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما في دليل المساحة الورقية لهجين الذرة الصفراء 34N84	44
7	تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما في قطر الساق (ملم) لهجين الذرة الصفراء 34N84.	45
8	تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما في متوسط الوزن الجاف للجذر (غم.نبات$^{-1}$) لهجين الذرة الصفراء 34N84 .	47
9	تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما في متوسط حجم للجذر سم^3 لهجين الذرة الصفراء 34N84 .	48
10	تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما في متوسط طول الجذر(سم) لهجين الذرة الصفراء 34N84 .	50
11	تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما في متوسط قطر الجذر(سم) لهجين الذرة الصفراء 34N84	51

12	تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما في نسبة وزن المجموع الجذري الى وزن المجموع الخضري لهجين الذرة الصفراء34N84 .	53
13	تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشا وتداخلهما في محتوى الكلوروفيل الكلي (وحدة سباد) لهجين الذرة الصفراء 34N84 .	54
14	تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما في متوسط ثباتيه الكلوروفيل لهجين الذرة الصفراء 34N84 .	56
15	تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما في نضوح الأيونات من الغشاء البلازمي للأوراق (%) لهجين الذرة الصفراء 34N84 .	57
16	تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما في محتوى الاوراق من البرولين مايكرومول.غم$^{-1}$. وزن جاف لهجين الذرة الصفراء 34N84 .	59
17	تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما في فعالية انزيم SOD (وحدة .غم$^{-1}$) لهجين الذرة الصفراء 34N84 .	60
18	تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما في فعالية انزيم CAT (وحدة.غم$^{-1}$) لهجين الذرة الصفراء 34N84 .	61
19	تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما في متوسط طول العرنوص سم لهجين الذرة الصفراء 34N84 .	63
20	تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما لمتوسط عدد الصفوف بالعرنوص(صف. عرنوص$^{-1}$) لهجين الذرة الصفراء 34N84 .	64
21	تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما في متوسط عدد الحبوب بالعرنوص (حبة.عرنوص$^{-1}$) لهجين الذرة الصفراء 34N84 .	66

22	تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما في وزن 300 حبة (غم) لهجين الذرة الصفراء 34N84 .	67
23	تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما في الحاصل الكلي (طن. هكتار$^{-1}$) لهجين الذرة الصفراء 34N84 .	69
24	تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما في متوسط تركيز النتروجين (ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف) في اوراق هجين الذرة الصفراء 34N84 .	70
25	تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما في متوسط تركيز المغنسيوم (ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف) في اوراق هجين الذرة الصفراء 34N84 .	72
26	تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما في متوسط تركيز الكالسيوم (ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف) في اوراق هجين الذرة الصفراء 34N84.	73
27	تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما في متوسط تركيز البوتاسيوم (ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف) في اوراق هجين الذرة الصفراء 34N84 .	75
28	تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما في متوسط تركيز الصوديوم (ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف) في اوراق هجين الذرة الصفراء 34N84 .	77
29	تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما نسبة البوتاسيوم الى الصوديوم لأوراق هجين الذرة الصفراء 34N84 .	78

المقدمــة :-

تحتل الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) المرتبة الأولى من جهة كمية الانتاج العالمي و الثالثة من جهة الأهمية الاقتصادية بعد الحنطة والرز اذ تستعمل حبوبها بالدرجة الاساس في تغذية الحيوانات ولاسيما الدواجن فضلا عن استعمالاتها في تغذية الانسان مباشرة أو من خلال تصنيع الاغذية والزيت وقد تدخل في استعمالات صناعية اخرى كما ان نباتات الذرة الصفراء تستعمل أعلافا خضراء أو لإنتاج السيلاج أو الدريس وغيرها ، إذ بلغت المساحة المزروعة من المحصول على نطاق العالم لعامي 2011-2012 ما يقارب 14.756 مليون. هكتار$^{-1}$ بإنتاج عام بلغ 70.120 مليون طن ومتوسط غلة 4.752 طن هـ$^{-1}$ (Akbar وآخرون ، 2008) .

يمكن زراعة الذرة الصفراء في العراق في الموسمين الربيعي و الخريفي، وقد جرى التركيز على الموسم الخريفي بوصفه الاكثر إنتاجية اذ ان زيادة درجات الحرارة وزيادة عملية التبخر في هذا الموسم يجعل مشكلة الملوحة من المشاكل المعقدة اذ ما يقرب نصف الحقول المروية تكون مالحه (Flagella واخرون 2002) و 7% من القشرة الأرضية متأثرة بالملوحة (Pitman وLauchli ، 2002) . والجدير بالذكر ان الملوحة تسبب اختزال واضح لمؤشرات النمو المختلفة مثل ارتفاع النبات و المساحة الورقية والحاصل ، و يعود ذلك بشكل رئيس إلى اضطراب العمليات الايضية مثل البناء الضوئي و التنفس و بناء البروتينات و الكربوهيدرات و امتصاص الايونات . لذلك تعد الملوحة قضية جوهرية في استغلال مساحة الارض و الحصول على مساحة خيمة نباتية مثالية للذرة الصفراء للحد من التبخر.

تعد نباتات الذرة بصوره عامه حساسة للملوحة لكن اقوى تأثير للملوحة على نباتات الذرة الصفراء هي عندما تكون بمرحلة 6 ورقات (بعمر 30 يوم بعد الزراعة) وكذلك في مرحلة 10 ورقات (بعمر 60 يوم بعد الزراعة) ففي هذه المرحلة (10 ورقات) يتحدد طول العرنوص وعدد الحبوب فيه لذلك اقترح اضافة حامض الجاسمونك لنباتات الذرة الصفراء في هاتين المرحلتين (6 و10 ورقات) لان الجاسمونك يزيد من قابلية النبات على تحمل الاجهاد الملحي فيجتاز هذه المراحل الحرجة من حياته باتجاه الحاصل العالي ونظراً لمحدودية المياه الصالحة للري استعملت مياه أقل جودة والمتمثلة بمياه المبازل والآبار لذلك فان التوجه هو لتقليل ضررها من خلال زيادة قابلية النباتات على تحمل الاجهاد الملحي ومن خلال استخدام عدد من المركبات ومنها حامض الجاسمونك jasmonic acid الذي يساعد النباتات في زيادة تحملها للملوحة . و

لاسيما ان الإجهاد الملحي يزيد من مستويات حامض الجاسمونك في النبات فهذه الزيادة تدل على ان حامض الجاسمونك له دور فاعل في تقليل اثار الاجهاد الملحي (Moons وآخرون ، 1997) . فضلا عن ان الرش الورقي لحامض الجاسمونك يساعد النباتات في التغلب على الملوحة كونه يعمل على تنظيم آليات البناء والتطوير وفتح واغلاق الثغور(Javid وآخرون ، 2011a ,b) وعلى الرغم من ذلك لازالت زراعة الذرة الصفراء في العراق تعاني من ضعف الممارسات الحقلية واساليب استعمال منظمات النمو ، اذ تتسم عملية اضافة منظمات النمو المتبعة بالعشوائية وعدم اعتماد التقانات الحديثة المدعومة بالمعرفة العلمية وكيفية استعمال هذه المركبات في مرحلة محددة من عمر النبات وتحقيق اعلى حاصل منها . ومن هنا جاءت أهمية هذه الدراسة لتحقيق الاهداف الاتية :-

1- دراسة تأثير مستويات الملوحة قيد الدراسة في نمو وحاصل نبات الذرة الصفراء صنف هجين امريكي 34N84 .
2- دراسة تأثير الرش بـ Jasmonic acid في الصفات المظهرية و الفسلجية في نبات الذرة الصفراء ودوره في تقليل ضرر الاجهادالملحي .
3- تحديد المستوى الامثل للرش بحامض الجاسمونك في النمو تحت مستويات ملوحة مختلفة.

2- استعراض المراجع

2-1. الذرة الصفراء :-

تتبع الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) العائلة النجيلية Poaceae (Gramineae) موطنها الأصلي أمريكا الجنوبية والمكسيك وتعد من اهم المحاصيل في العالم وتزرع على نطاق واسع لأهميتها الاقتصادية بعد الحنطة والرز ، فهي غذاء مهم للإنسان وعلف جيد للدواجن والماشية ولها استعمالات صناعية أخرى ، إذ تتميز حبوب الذرة الصفراء باحتوائها على نشا 77بنسبة % و كربوهيدرات61% و بروتين 9% و زيت 4% أضافة الى أملاح ومعادن مثل الفسفور، البوتاسيوم والمنغنيز فضلاً عن احتوائها على نسبة من الفيتامينات خاصة (A ، B_1 ، B_2) (اليونس ، 1994 و حبيب ، 2013) .

2-2. مفهوم الاجهاد الملحي :-

عرف ياسين (2001) الاجهاد Stress في علوم الحياة بأنه أي عامل بيئي خارجي يسبب تأثيرات مظهرية وفيزيائية وكيميائية غير ملائمة للكائن الحي . و يُعرف الإجهاد غير الحي بكونه كل عامل له تأثير سلبي على الكائنات الحية في بيئتها (Mane واخرون ، 2011).

الاجهاد الملحي هو وجود فائض من الايونات في مياه الري حيث يختزل نسبة الماء في النبات أذ إن تأثير الملوحة يعتمد على عدد من العوامل مثل نوع الملح و التركيز و النوع الوراثي للنبات و مرحلة النمو والظروف البيئية (Shannon وآخرون ،1994) الملوحة هي واحدة من الاجهادات غير الاحيائية التي تحد من زراعة وانتاج المحاصيل الزراعية في المناطق القاحلة وشبه القاحلة التي يكون محتواها عالياً من الاملاح ، وان الامطار فيها غير كافية لغسل الأملاح (Zhao وآخرون ،2007) و تُعرْف الملوحة كإحدى العوامل غير الحية التي تحدد أنتاج النبات ونموه (Khan و Panda ، 2008) والملوحة من المشاكل الرئيسة في النظام البيئي للمناطق الجافة وشبه الجافة لكافة أنحاء العالم (Sima واخرون ، 2009) .

يعد الحاصل اقتصاديا لأي محصول إذا تم الحصول على 50 % أو اكثر منه في الظروف الملحية بالمقارنة مع المحصول المزروع في ظروف غير ملحية (الزبيدي ، 1989). وعلى هذا الأساس فقد قسمت النباتات بحسب العلاقة بين إنتاجيتها وتحملها للملوحة الموجودة في محلول التربة إلى متحملة ومتوسطة التحمل وغير متحملة للملوحة ، وان التأثير الضار للأملاح على النبات يظهر من خلال عجز النبات في امتصاص الماء وعدم اتزان المغذيات وخلق حالة

من الجفاف الكيميائي (Yoko وآخرون، 2002) . كما ذكر عذافه (2005) ان كمية الحاصل الاقتصادي لمحصول معين يعد معيار للتحمل الملحي لذلك المحصول .

تناولت الدراسات تأثير الملوحة في نمو النبات فقد أوضح Lantzke و آخرون (2007) أن الملوحة تؤثر على النمو بثلاثة طرق ، أولها أن الملوحة تجعل النبات يواجه صعوبة في امتصاص الماء من التربة و بالتالي يعاني من الجفاف الذي يؤدي إلى التأثير في النمو والتقليل من الإنتاجية ، والثاني إن بعض الأملاح مثل كلوريد الصوديوم تعد سامة بصورة مباشرة للنبات، إذ تؤثر سلباً في العمليات الفسلجية للنبات ، و الثالث هو أن التراكيز العالية من ايونات الأملاح تؤثر في توفر الايونات الأخرى مثلا N,P,K التي تعد هامة لنمو النبات . كما أن استعمال المياه المالحة في عملية الري له تأثير سلبي على حاصل المحاصيل الزراعية (Irshad وآخرون، 2009) . لذلك يعد الإجهاد الملحي من العوامل المهمة في نمو وحاصل المحاصيل في العالم (Mudgal وآخرون ، 2010) ، وتؤثر ملوحة مياه الري في اختلال التوازن الغذائي في التربة والنبات وتراكم الأيونات الملحية في داخل النبات الى حد السمية وانخفاض امتصاص الماء والمغذيات بسبب الجهد الإزموزي والإجهاد المائي و الاضطراب الأيوني (الغريري ، 2011) . اشار الموصلي والخفاجي (2013) إلى أن ارتفاع الملوحة في التربة والمياه تعد سبباً في ارتفاع الآثار السلبية للملح التي تؤدي الى انخفاض كفاءة التربة والنباتات . وتسبب الملوحة صغر حجم الخلايا وقلة انقسامها ومن ثم قلة المساحة الورقية فانخفاض التمثيل الضوئي فقلة الحاصل(Elsahookie ، 2013) .

ذكر الساهوكي والخفاجي (2014) ان الملوحة تؤثر في شكل خلايا النبات وإنتاجية المادة الجافة ومعدل تنفسه والتمثيل الكربوني فيه وتسبب أعاقة امتصاص بعض العناصر الأساسية لنمو النبات بسبب وجود أيونات بعض عناصر الأملاح مثل أيونات الصوديوم ، و حدوث التسمم الأيوني للخلية نتيجة تجمع معدلات عالية من الصوديوم و الكلور فوق طاقة تحمل خلية نبات ذلك النوع ، و قلة امتصاص الماء بسبب الشد الازموزي المسلط على جذر النبات النامي في الوسط الملحي العالي وكذلك يحدث التسمم الوراثي (Genotoxic) إذ إنه بزيادة تركيز الاملاح في العصارة الخلوية للخلية لحد معين يتحطم DNA الخلية وبالتالي موت الخلية .

تؤثر الملوحة المرتفعة في نمو النباتات من خلال تثبيط نشاط بعض العمليات الوظيفية كبناء البروتين والتنفس و بناء الأحماض النووية DNA , RNA (Nieman ، 1962) . ذكر Katerji وآخرون (2000) و Munns (2002) .

ان الملوحة تؤثر في قابلية النبات لامتصاص الماء لتسببها في حدوث الشد المائي والذي ينعكس على جميع الفعاليات الايضية في النبات. بين Ziaf وآخرون (2009) اضطرار المزارعين باستعمال مياه تحتوي على الأملاح وخصوصاً ملح كلوريد الصوديوم NaCl في السقي يؤدي إلى ارتفاع تدريجي لأيونات الصوديوم Na^+ والكلوريد Cl^- في منطقة الجذر root zone، ليسبب إجهاداً في rizosphere بالسمية الأيونية والتحديد المائي (Doganlar وآخرون ،2010) .

ان التراكيز العالية لملح كلوريد الصوديوم NaCl تختزل مؤشرات النمو بشكل متباين بحسب نوع النبات و أسباب ذلك مختلفة إلا إنها تعتمد على مدى استمرارية تواجد الآليات التي تستعملها النباتات لتحافظ على بقاءها وملائمة ذلك مع فترات التعرض الملحي (Jarunee وآخرون، 2003 و Munns ، 2005 و Sixto وآخرون 2005 و Razmjoo وآخرون ، 2008) .

ان التغيرات الرئيسة الناجمة عن الاجهاد الملحي التي يمكن أن تلاحظ هي الجفاف، الذبول، إعاقة النمو وقد تنتهي بالعقم أو قلة الأزهار (Mane وآخرون ، 2011) .

وصفت النباتات المجهدة ملحياً بأنها قصيرة القوام وذات أوراق قليلة العدد، لأن الإجهاد بملح NaCl يُثبط العمليات الدقيقة المساهمة في انقسام الخلايا و توسعها أي يعجل في موتها ، من خلال الجفاف الخلوي الناتج عن إزالة الماء من السايتوبلازم (Yeo، 1998 و Manchanda و Garg ، 2008)

3-2. تأثير مستويات ملوحة مياه الري في بعض الصفات المظهرية للنبات :-

ذكر كل من حمادي وعبد الرحيم (1996) إن زيادة ملوحة ماء الري من 1.5 إلى 6 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ أدت إلى انخفاض معنوي في الوزن الجاف للمجموع الخضري بمقدار 64.6%. اشار عبود (1998) ان زيادة ملوحة مياه الري من 2 الى 8 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ سبب انخفاض معنوي في متوسط ارتفاع الذرة الصفراء من 93 سم الى39 سم .

توصل فرج وآخرون (2005) أن ري نبات زهرة الشمس بتراكيز مختلفة من المياه المالحة (1.2 ، 3 ، 6 و 9) دسي سيمنز . م$^{-1}$ أدى الى وجود اختلافات معنوية في الوزن الجاف للمجموع الخضري و تحقق عند التركيز 9 ديسي سيمنز . م$^{-1}$ اقل وزن جاف للمجموع الخضري بنسبة انخفاض بلغت 33.66 % عن التركيز1.2 ديسي سيمنز . م$^{-1}$.

اشار الجوذري (2006) بعد دراسة حقلية للذرة الصفراء أن لنوعية مياه الري تأثيراً معنوياً في الوزن الجاف للأوراق إذ حقق المستوى 1.1 ديسي سيمنز.$^{-1}$ أعلى وزن جاف بلغ 13.44 ميكا غرام .هـ$^{-1}$ و أعلى ارتفاع للنبات بلغ 176.5 سم بينما اعطي المستوى 5.1 ديسي سيمنز.$^{-1}$ اقل متوسط وزن جاف بلغ 10.08 ميكا غرام .هـ$^{-1}$ واقل ارتفاع للنبات بلغ 153.8سم .

في تجربة حقلية قام بأجرائها الدليمي (2007) لمعرفة تأثير الري بمستويين ملحيين هما (1.4 ، 9.0) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ على نمو وحاصل نبات الذرة الصفراء صنف ربيع اذ تحقق اعلى وزن جاف للنبات بلغ 176.1 غم.نبات$^{-1}$ و اعلى مساحة ورقية بلغت 476.0 سم^{2} واعلى ارتفاع للنبات بلغ 158.3 سم عند المستوى 1.4 ديسي سيمنز.م$^{-1}$، مقارنة بالتركيز 9.0 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ الذي اعطي اقل وزن جاف بلغ 158.5 غم.نبات$^{-1}$ واقل مساحة ورقية بلغت378.7 سم2 واقل ارتفاع للنبات بلغ 110.8 سم .

اشار Carpici وآخرون (2009) الى ان الري بمياه مالحة بتراكيز متزايدة من كلوريد الصوديوم (50 ، 100 ، 150 ، 200 و 250) ملي مول ادى الى انخفاض معنوي في الوزن الجاف للمجموع الخضري لنباتات الذرة الصفراء اذ اعطى التركيز 50 ملي مول اعلى وزن جاف بينما اعطى التركيز 250 ملي مول اقل وزن جاف ، كما اشاروا ايضا الى ان اعلى وزن جاف للمجموع الجذري تحقق عند المعاملة بـ 50 ملي مول إذ كلما ازداد التركيز الملحي انخفض وزن المجموع الجذري اذ اعطت المعاملة بـ 250 ملي مول اقل وزن جاف للمجموع الجذري .

اشار Gandahi وآخرون(2009) الى أن هناك انخفاضا معنويا في متوسطات ارتفاع نباتات الذرة الصفراء من 107.71سم الى 75.98 سم بعد زيادة الإيصالية الكهربائية لمياه الري المستعملة من 0.18 الى 4.0 ديسي سيمنز م$^{-1}$.

في تجربه قام بها Gandahi (2010) على نبات الذرة الصفراء توصل الى ان الزيادة التدريجية للإيصالية الكهربائية لمياه الري (0.4 ، 2.0 ، 4.0 ، 6.0 ، 8.0) ديسي سيمنز. م$^{-1}$

سببت انخفاضا معنويا في ارتفاع النبات كان بمقدار (174.4 ، 172.3 ، 126.1 ، 70.1 ، 37.5) سم بالتتابع .

وجد Akram وآخرون (2010) بعد دراستهم لأربعة تراكيز مختلفة من ملوحة مياه الري وهي (0 و 40 و 80 و 120) ملي مول من NaCl ان اعلى ارتفاع للذرة الصفراء تحقق عند التركيز 0 ملي مول بينما اعطى التركيز 120 ملي مول اقل ارتفاع للنبات .

ذكرTuran وآخرون (2010) ان استعمال تراكيز مختلفة من كلوريد الصوديوم وهي (0 و 25 و 50 و 75 و 100) ملي مول في ري نباتات الذرة الصفراء أدى الى انخفاض معنوي في الوزن الجاف للمجموع الجذري . اشار Hussein وآخرون (2010) بعد ري نباتات الذرة الصفراء بالمياه المالحة بتراكيز (0 , 50 و 100) ملي مول . لتر$^{-1}$ من كلوريد الصوديوم الى ان التركيز 0 ملي مول . لتر$^{-1}$ اعطى اعلى مساحة ورقية واعلى عدد اوراق بينما اعطى التركيز 100 ملي مول اقل مساحة ورقية واقل عدد اوراق .

بين Rajpar وآخرون (2011) إن زيادة التركيز الملحي لمياه الري سبب انخفاض الوزن الجاف للمجموع الخضري للذرة الصفراء و ازداد الانخفاض تدريجياً مع زيادة تركيز الأملاح لمياه الري ذات الإيصالية الكهربائية (1.5 ، 3.0 ، 4.0 ، 7.0) ديسي سيمنز م$^{-1}$.

بينت النتائج التي حصل عليها الزبيدي (2011) بعده اجرائه لتجربة اصص في مشتل مديرية زراعة ديالى ان ري الذرة الصفراء بماءٍ ملوحته 8.32 ديسي سيمنز. م$^{-1}$ اعطى اقل وزن جاف للمجموع الخضري بلغ 26.14 غم.نبات$^{-1}$ و اقل ارتفاع لنبات بلغ 70.0 سم و اقل مساحة ورقية بلغت 101.32 سم^2 بينما اعطت معاملة السيطرة(0.94 ديسي سيمنز. م$^{-1}$) اعلى وزن جاف بلغ 55.89 غم.نبات$^{-1}$ واعلى ارتفاع للنبات بلغ 119.89 سم واعلى مساحة ورقية بلغت 191.97 سم^2 .

توصل خليل (2011) الى ان ري الذرة الصفراء بمياه ذات ايصالية كهربائية متزايدة (0.6 و 2.6 و 9.2) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ خفض الوزن الجاف للمجموع الخضري الى (161.2 و137.0 و 108.9) غم . نبات$^{-1}$ للمعاملات المدروسة بالترتيب .

اشار اليساري (2011) بعد ري نباتات الذرة الصفراء بثلاثة مستويات ملحية (0.6 ، 1.6 ، 4.5) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ الى وجود فروقات معنوية في بعض الصفات بين مستويات الملوحة إذ انخفض الوزن الجاف للمجموع الخضري مع ارتفاع مستويات الملوحة واعطى

مستوى 4.5 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ اقل وزن جاف بلغ 5.92 ميكا غرام .هـ$^{-1}$ بينما اعطي المستوى 0.6 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ اعلى وزن جاف بلغ 8.56 ميكا غرام .هـ$^{-1}$.

وذكر Kaya وآخرون (2013) أن ري نباتات الذرة الصفراء بمياه تركيزها الملحي 100ملي مول من NaCl أدى الى انخفاض معنوي في الوزن الجاف للمجموع الخضري . كما توصل Atif وآخرون (2013) الى ان الزيادة المنتظمة في التراكيز الملحية من كلوريد الصوديوم (0 و 50 و 100) ملي مول ادى الى انخفاض منتظم في الوزن الجاف للمجموع الخضري و عدد الأوراق مع زيادة التركيز الملحي .

ذكر الدهوكي وآخرون (2013) إن ري الذرة الصفراء بمياه ذات إيصالية كهربائية 9.3 ديسي سيمنز م$^{-1}$ اعطت اقل وزن مادة جافة للمجموع الخضري بلغت 13.71 غم .اصيص $^{-1}$ واقل وزن مادة جافة للمجموع الجذري بلغت 12.10 غم. اصيص $^{-1}$ بينما استعمال مياه ذات إيصالية كهربائية 0.48 ديسي سيمنز م$^{-1}$ اعطت اعلى وزن مجموع خضري بلغ 34.20 غم . اصيص $^{-1}$ واعلى وزن للمجموع الجذري بلغ 32.65 غم. اصيص $^{-1}$.

في دراسة قام بها سالم (2015) لمعرفة تأثير أربعة تراكيز ملحية لمياه الري وهي (0 و 4 و 6 و 8) ديسي سيمنز . م$^{-1}$ على صفات النمو الخضري لهجين الذرة الصفراء ZP 684 لاحظ تفوق معنوي للنباتات المروية بماء ملوحته 0 ديسي سيمنز. م$^{-1}$ بإعطائه اكثر عدد اوراق بلغ 21.66 ورقة . نبات $^{-1}$ بينما اعطى الري بالتركيز 8 ديسي سيمنز. م$^{-1}$ اقل عدد اوراق بلغ 10.66 ورقة . نبات $^{-1}$. وقد وجد ايضا اختلافاً معنوياً بين التراكيز المدروسة في متوسط مساحة ورقة العرنوص اذا اعطى تركيز 0 ديسي سيمنز. م$^{-1}$ اعلى مساحة ورقية بلغت121.00سم^2 وجاءه التركيز 8 ديسي سيمنز. م$^{-1}$ باقل مساحة ورقية بلغت 63.61 سم^2 . وفسر نقصان المساحة الورقية عند التركيز 8 ديسي سيمنز. م$^{-1}$ على اساس نقصان وزنها الجاف الذي بلغ 15.60 غم مقارنة بالتركيز 0 ديسي سيمنز. م$^{-1}$ الذي اعطى اكبر وزن جاف للأوراق بلغ 17.32غم . وعند دراسته للنظام الجذري وجد ان الوزن الجاف للجذور مشابه في سلوكه لمتوسط الوزن الجاف للأوراق اذ اعطي تركيز 0 ديسي سيمنز. م$^{-1}$ اكبر وزن جاف للجذور بلغ 9.22 غم.نبات$^{-1}$ بينما اعطى التركيز 8 ديسي سيمنز. م$^{-1}$ اقل وزن جاف للجذور بلغ 5.29 غم . نبات$^{-1}$. بعد قياس ارتفاع النبات وجد ان التركيز 0 ديسي سيمنز. م$^{-1}$ اعطى اعلى ارتفاع للنبات بلغ 117.00سم بينما اعطى التركيز 8 ديسي سيمنز. م$^{-1}$ اقل ارتفاع للنبات بلغ92.33 سم .

في دراسة حقلية اجراها العماري (2015) لاحظ فيها ان ري محصول الذرة الصفراء بمياه ذات ايصالية كهربائية (1.4 , 5.0 , 7.0) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ ادى الى انخفاض وزن المجموع الجذري اذ بلغ (10.11 , 7.58 , 6.44) غم .نبات$^{-1}$ بالترتيب والمجموع الخضري اذ بلغ (58.92 , 47.58 , 39.27) غم .نبات$^{-1}$ للمعاملات المدروسة بالترتيب نفسه وبعد قياس ارتفاع النبات وجد ان اعلى ارتفاع للنبات تحقق عند التركيز 1.4 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ وبلغ 148.67 سم بالمقارنة مع التركيز7.0 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ الذي اعطى اقل ارتفاع بلغ 79.45 سم .

2- 4. تأثير مستويات الملوحة المختلفة في بعض المؤشرات الفسلجية لمحصول الذرة الصفراء :-

2- 4-1. محتوى الكلوروفيل الكلي :-

تُعد البلاستيدات الخضر مراكز البناء الضوئي في النبات وفيها تنتظم جزيئات الكلوروفيل والصبغات الاخرى . وتُعد صبغة الكلوروفيل من بين أهم الصبغات الطبيعية الموجودة في النبات ، ولهذه الصبغة القدرة على امتصاص الطاقة الضوئية وتحويلها إلى طاقة كيميائية مخزونة بهيئة مركبات عضوية تزود الخلايا بالطاقة اللازمة لاستمرار العمليات الفسلجية . ذكر Sirtser وآخرون (1973) حصول تغيرات في تركيب البلاستيدات الخضر لأوراق النباتات عند ازدياد المستوى الملحي اذ بينوا أن التراكيز المرتفعة من أملاح كلوريد الصوديوم في مياه الري تثبط عملية البناء الضوئي في أوراق النباتات من خلال تحطيم أجزاء البلاستيدات الخضر وتقليل نشاطها الوظيفي وتحطيم الروابط بين الحبيبات والبروتين وزيادة عملية التنفس والتأثير في كمية الكلوروفيل . ذكر Alina واخرون (1984) ان انخفاض الكلوروفيل بازدياد الملوحة ربما يعود الى زيادة فعالية إنزيم الكلوروفيليز Chlorophyllase الذي يعمل على تحليل الكلوروفيل بالإضافة إلى انخفاض فعالية عدد من الإنزيمات المسؤولة عن بناء الصبغة الخضراء (Ashraf،1989) . و يتسبب الإجهاد الملحي في سحب النتروجين الضروري لبناء الكلوروفيل لصالح إنتاج البرولين وانخفاض تركيز المغنيسيوم في الاوراق الضروري لبناء الكلوروفيل (Cha-um و Kirdmanee ، 2009) . يؤثر الاجهاد الملحي سلباً في إنتاج صبغات التمثيل الضوئي فقد أكدت الدراسات ان أيون الكلوريد والصوديوم مثبط لعملية تكوين صبغات الكلوروفيل (Kaper وآخرون ، 2012) و تدمير غشاء الثايلوكويد

thylakoid membrane في البلاستيدات الخضراء وتثبيط انزيمات بناء الكلوروفيل و زيادة نشاط انزيمات هدم الكلوروفيل تحت الاجهاد الملحي (Ashraf وMuhammad ، 2012) .

ذكر Aly و أخرون (2003) أن محتوى الكلوروفيل الكلي في أوراق نبات الذرة الصفراء أنخفض بشكل معنوي بزيادة تراكيز ملح كلوريد الصوديوم (20 ،40 ،60) ملي مولر ، أذ بلغ الانخفاض (10.3 ،9.7 ،8.6) ملغم.غم$^{-1}$ على التوالي .

اشار Moussa (2006) الى ان الاجهاد الملحي (135 ملي مول)اعطى اقل محتوى كلوروفيل كلي في أوراق نباتات الذرة الصفراء بلغ 2.95 ملغم .غم$^{-1}$ بالمقارنة مع معاملة السيطرة التي اعطت 1.97 ملغم .غم$^{-1}$.

ذكر Tuna وآخرون (2007) ان ري الذرة الصفراء بمياه مالحة من الـ NaCl وبتركيز 125 ملي مولار سبب انخفاض محتوى الكلوروفيل الكلي في الأوراق اذ انخفض من 2.2 ملغم .غم$^{-1}$ عند معاملة السيطرة الى 1.97 ملغم . غم$^{-1}$ عند معاملة الملوحة .

في دراسة حقلية قام بأجرائها الدليمي (2007) لمعرفة تأثير الري بمستويين ملحيين هما (1.4 ، 9.0) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ في نمو و حاصل الذرة الصفراء صنف ربيع اذ لاحظ فرقاً معنوياً في محتوى الكلوروفيل الكلي اذ اعطى الري بمستوى 1.4 ديسي سيمنز. م$^{-1}$ اعلى محتوى كلوروفيل بلغ 2.980 ملغم . غم$^{-1}$ بينما الري بمستوى 9.0 ديسي سيمنز. م$^{-1}$ ادى الى انخفاض معنوي في محتوى الكلوروفيل الكلي بلغ 2.387 ملغم . غم$^{-1}$.

بينت النتائج التي حصل عليها الزبيدي (2011) ان الري بالماء المالح 8.32 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ قلل بصورة معنوية محتوى الكلوروفيل الكلي اذ اعطى اقل محتوى بلغ 0.36 ملغم .غم$^{-1}$ وزن طري بينما في معاملة السيطرة 0.94 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ بلغ 1.13 ملغم .غم$^{-1}$ وزن طري .

أن ري نبات الذرة الصفراء بالمياه المالحة أثرت سلباً في الصفات الفسلجية للنبات وبارتفاع مستويات التراكيز الملحية أدى الى انخفاض محتوى الكلوروفيل في الأوراق (Atif وآخرون ، 2013) .

في تجربة حقلية قام بها سالم (2015) بهدف معرفة تأثير أربعة تراكيز ملحية (0 ، 4 ، 6 و 8) ديسي سيمنز . م$^{-1}$ في بعض صفات النمو المظهرية و الصفات الفسلجية لنبات الذرة الصفراء صنف هجين أمريكي ZP 684 وجد اختلافاً معنوياً بين التراكيز الملحية لمحتوى الكلوروفيل الكلي اذ اعطى تركيز 0 ديسي سيمنز. م$^{-1}$ اعلى محتوى كلوروفيل كلي بلغ 0.81 ملغم. غم$^{-1}$ بينما اقل محتوى كلوروفيل كلي في تركيز 8 ديسي سيمنز. م$^{-1}$ بلغ 0.56 ملغم. غم$^{-1}$ واما تركيز 4 ديسي سيمنز. م$^{-1}$ بلغ مقداره 0.71 ملغم. غم$^{-1}$ بينما تركيز 6 ديسي سيمنز. م$^{-1}$ بلغ 0.62 ملغم. غم$^{-1}$.

2- 4-2. تركيز البرولين في الأوراق :-

البرولين أحد الأحماض الأمينية التي تدخل في تركيب البروتين ، وتؤدي الملوحة العالية الى تراكم البرولين في اجزاء النباتات كنتيجة لعمليات هدم البروتين و لعدم قدرة النباتات على بناء البروتين (Stewart ،1983 ; Sinha وأخرون ،1986) .

لاحظ Wright و اخرون 1977 أن البرولين يتراكم في جميع أجزاء النباتات المعرضة إلى الاجهادات المختلفة ، كالجذور والسيقان والأوراق ، ولكن تراكمه في الأوراق يكون أكبر وأسرع من بقية الأجزاء النباتية الاخرى . ذكر Chauhan واخرون (1980) أن النباتات النامية في بيئة ملحية تحتوي على كميات مرتفعة من الاحماض الأمينية الحرة ، أن جزءا منها تمثل مصدرا ضاراً للنباتات لسميتها ، ومن خصائص الملوحة العمل على سيادة بعض الاحماض الامينية ومنها حامض البرولين الذي يزداد تركيزه بزيادة الملوحة في بيئة النبات .

ذكر Aspinall و Paleag (1981) تراكم البرولين في النباتات التي خضعت لظروف بيئية غير مناسبة .اشارت الدراسات الى أن زيادة مستوى البرولين الحر إشارة لتحطم البروتين (Yoshiba وآخرون ،1997) . ذكرMansour (2000) إن تركيز البرولين يستعمل في التجارب كمقياس للإجهاد الذي يفرض على النباتات مثل الذرة الصفراء إذ يتجمع تحت مدى متغاير من الظروف المجهدة مثل الجفاف والملوحة .

اشار الصعيدي (2005) ان زيادة معدلات الملوحة يؤدي الى زيادة محتوى البرولين في النبات . و للبرولين وظائف عدة في انسجة النبات منها التعديل الازموزي وتراكم المواد الفعالة أوزموزيا التي تزيد من مرونة الغشاء حتى تحافظ على انتفاخ الخلية و النشاط الأنزيمي (Tatar وGevrek ، 2008) .

اشار اللحام وآخرون (2006) الى أن ري بادرات الذرة البيضاء بتراكيز مختلفة من NaCl (0 ، 50 ، 100 و 150) ملي مول أدى الى زيادة البرولين في الأجزاء الهوائية من النبات مع الزيادة التدريجية لملح كلوريد الصوديوم في وسط النمو . لاحظ الدليمي (2007) اختلافاً معنوياً بين مستويات ملوحة مياه الري في محتوى البرولين لأوراق الذرة الصفراء ففي المستوى 1.4 ديسي سيمنز تحقق اقل محتوى برولين بلغ 0.211 جزء بالمليون بينما اعطى المستوى 9.0 ديسي سيمنز اعلى محتوى برولين بلغ 0.887 جزء بالمليون .

بينت النتائج التي حصل عليها الزبيدي (2011) ان الري بالماء المالح 8.32 ديسي سيمنز اعطى اعلى محتوى برولين لأوراق الذرة الصفراء بلغ 11.03ملغم .غم$^{-1}$ وبعد الري بمياه ذات ملوحة 0.94 ديسي سيمنز(معاملة السيطرة) انخفض محتوى البرولين الى 3.65ملغم .غم$^{-1}$. اشار الغريري (2011) الى أن زيادة تراكم المنظمات الإزموزية كالبرولين في النسيج النباتي عند التعرض للإجهاد الملحي من آليات المقاومة للإجهاد الملحي لكن هذه الزيادة تؤثر في الإنتاجية .

ذكر Kaye وآخرون (2011) أن الإجهاد الملحي على نبات الذرة الصفراء يسبب زيادة تراكم الحامض الأميني البرولين في المجموع الخضري والذي له دور في التنظيم الأزموزي أثناء الشد الملحي Wahid و Close (2007).

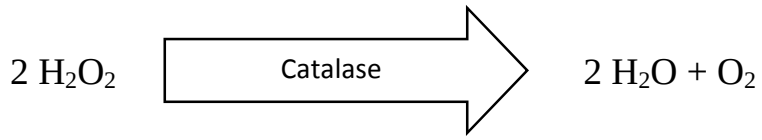
في دراسة قام بها سالم (2015) لمعرفة تأثير أربعة تراكيز ملحية لمياه الري وهي (0 و 4 و 6 و 8) ديسي سيمنز . م$^{-1}$ على صفات النمو الخضري لهجين الذرة الصفراء ZP 684 حيث اعطى التركيز 8 ديسي سيمنز . م$^{-1}$ اعلى محتوى برولين للأوراق بلغ 1.41 ميكرو مول . غم$^{-1}$ بينما اقل محتوى برولين تحقق عند التركيز 0 ديسي سيمنز. م$^{-1}$ والذي اعطى 0.04 ميكرو مول . غم$^{-1}$.

2- 4 - 3 تأثير مستويات ملوحة مياه الري في بعض الانزيمات :-

2- 4- 3-1 تأثير الاجهاد الملحي في نسبة انزيم الكتليز Catalase (CAT) :-

بيروكسيد الهيدروجين H_2O_2 هو ناتج عرضي لجميع العمليات الأيضية ، و لأزالة تأثيره الضار من الضروري أن يحول إلى مواد أقل سمية ، لذلك يستعمل إنزيم الكتاليز من قبل الخلايا ليُحفز تحطم H_2O_2 إلى جزيئات أوكسجين وماء Gaetani وآخرون (1996) كما

في المعادلة التالية :-



Catalase يتكون من أربع سلاسل متعددة الببتييد طول السلسلة يفوق 500 حامض أميني التي تحوي على مجاميع الحديد ثنائية التكافؤ porphyrin heme (iron Fe^{++}) التي تسمح للإنزيم بالتفاعل مع بيروكسيد الهيدروجين H_2O_2 (Mane وآخرون ، 2011) .

بين Sairam وآخرون (2002) إن هناك زيادة في فعالية انزيم CAT في المعاملات المعرضة للإجهاد الملحي بالمقارنة مع معاملة السيطرة واضاف إن أصناف الحنطة القادرة على المحافظة على نسبة فعالية أنزيماتها المضادة للأكسدة تكون قادرة على تحمل الاجهاد الملحي بشكل أكبر . وجد Afzal وآخرون(2006) في باكستان أن تعرض نبات الحنطة لمستويات الملوحة 15 ديسي سيمنز.$م^{-1}$ زاد من فعالية أنزيم CAT و سجل 51 وحدة. ملغم بروتين$^{-1}$. وحصل Nadall وآخرون(2011) على زيادة معنوية في أنزيم CAT عند تعرض نبات الحنطة إلى اجهاد ملحي و يزداد بزيادة المستويات الملحية . .

بينت النتائج التي توصل اليها اليساري والموسوي (2016) في دراستهم على اربعة أصناف من الحنطة التي تم ريها بثلاثة مستويات من الماء (1.4, 4, 8) ديسي سيمنز . $م^{-1}$ ، ان ارتفاع مستوى الماء المالح ادى الى زيادة فعالية أنزيم CAT في ورقة العلم .

ذكر Kaye وآخرون (2011) أن الإجهاد الملحي على نبات الذرة الصفراء ينشط الأنزيمات المضادة للأكسدة مثل انزيم CAT للتقليل من الاجهاد التأكسدي الحاصل في النبات تحت ظروف الإجهاد الملحي .

توصل السامرائي والعبيدي (2015) الى ان ري الذرة الصفراء صنف 5018 بثلاثة تراكيز ملحية (0.5 , 5.0 , 9.5) ديسي سيمنز.$م^{-1}$ سبب ارتفاعاً في تركيز انزيم CAT اذ بلغ (34.58 ، 41.19 ، 49.19) وحدة ملغم بروتين$^{-1}$ بالترتيب .

2- 4-3-2. فعالية أنزيم سوبر أوكسيد دسميوتيز (Superoxide dismutase (SOD:-

أن أنزيم SOD يعد أحد أهم الأنزيمات المضادة للتأكسد Antioxidant enzymes ووظيفته تكمن في حماية الخلايا من الإخطار الناجمة عن جذور السوبر أوكساييد (Al-Omar

وآخرون،2004). وتتميز جذور السوبر أوكسايد بتأثيرها المتلف في الخلايا وبمقدرتها على تحفيز سلسلة من التفاعلات المولدة لأنواع الأوكسجين المتفاعل (ROS) ومن ثم زيادة تلف الخلايا .

توصل Baby و Jini (2011) في دراستهما إلى أن تعريض النبات للإجهاد الملحي يسهم في زيادة الأنزيمات المضادة للأكسدة . واكد الباحثان Chakraborty و Pradhan (2012) على أن أنزيم ال SOD أول الأنزيمات المضادة للإجهاد تعبيرا ويكون ذا فعالية مرتفعة ابتداءً في معظم أصناف الحنطة المتحملة ، وتنتج H_2O_2 من فعالية SOD وعليه يجب وبسرعة ازالة سمية H_2O_2 من الخلية بنظام المضاد للأكسدة بتحويله إلى ماء وأوكسجين لذا يجب أن يكون هناك ترافق لنشاط ال SOD مع زيادة فعالية CAT .

توصل السامرائي وآخرون (2013) عند دراسة الحنطة المعرضة لثلاثة مستويات من الإجهاد الملحي أن اضافة أنواع مختلفة من مياه الري الحاوية على كلوريد الصوديوم أدت إلى زيادة معنوية في فعالية أنزيم SOD في الأوراق ، وبلغت نسبة الزيادة 15.53% ، 19.95% للمستويين 50 ، 100 ملي مول من كلوريد الصوديوم على الترتيب قياسا مع معاملة المقارنة .

أظهرت نتائج الغانمي (2015) أن نوعية المياه المستخدمة أثرت تأثيرا معنويا في صفة فعالية أنزيم SOD في الأوراق العلمية لنبات الحنطة إذ لاحظ أن فعالية الأنزيم ازدادت بتغير نوعية المياه من نهر إلى بزل ثم إلى بئر على الترتيب إذ كان اقل معدل في نوعية مياه النهر بلغ 32.57 وحدة.غم $^{-1}$ وزن طري أما أعلى معدل كان في نوعية مياه البئر بلغ 39.02 وحدة.غم $^{-1}$ وزن طري، أما مياه البزل فكان معدل فعالية الأنزيم قد بلغ 36.05 وحدة. غم $^{-1}$ وزن طري .

اوضحت نتائج Stepien و Klobus (2005) بعد دراستهم تأثير ثلاثة مستويات ملحية من NaCl (50 و 100 و 150) ملي مول.لتر$^{-1}$ على نبات الذرة الصفراء ، ان زيادة مستويات الملوحة ادت الى زيادة فعالية أنزيم Superoxide dismutase (SOD) .

لاحظ السامرائي والعبيدي (2015) ان ري الذرة الصفراء صنف 5018 بثلاثة تراكيز ملحية (0.5 , 5.0 , 9.5) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ سبب ارتفاعاً في تركيز انزيم SOD بلغ (89.61، 112.53 ، 125.67) وحدة ملغم بروتين$^{-1}$ بالترتيب .

2- 4- 4. تأثير مستويات ملوحة مياه الري في ارتشاح او نضوح الايونات من الغشاء البلازمي (ضرر الغشاء البلازمي) :-

ذكر Leopold و Willing (1984) إن تسرب العناصر يعود إلى ضعف ترابط مكونات الغشاء البلازمي بسبب أيونات الصوديوم التي تعمل على إزاحة واحد أو أكثر من الارتباطات بين مكونات الغشاء البلازمي وبعض الأيونات ثنائية التكافؤ مثل الكالسيوم والتي تعمل على ربط مكونات الغشاء ، وبالتالي يقل تماسك الغشاء ، مما يودي الى ضعف أدائه الوظيفي في السيطرة على نفاذية العناصر من وإلى الخلية ، وبذلك تتسرب العديد من المواد إلى خارج الخلية. لاحظ Nakamura واخرون (1990) حصول تسرب لأيونات البوتاسيوم من خلايا جذور الماش Mung bean عند نموها في وسط ملحي حاوي على 50 ملي مولاري من NaCl .

في حين ذكر الباحثين Kuiper (1984) و شهاب (1996) سبباً آخر حول تأثير الملوحة المتزايدة في تسرب المواد من الخلايا اذ لاحظ ان الملوحة العالية تؤدي إلى خفض محتوى الأغشية من الدهون الفوسفاتية و الستيرولات وبالنتيجة سوف يزداد تسرب المواد من الخلايا ، إذ إن تلك المكونات لها دورُ مهمُ في الحفاظ على سلامة الأغشية البلازمية وبالتالي يؤثر على أدائها الوظيفي الطبيعي .

ذكر Tuna وآخرون (2007) ان ري نباتات الذرة الصفراء بمياه مالحة (الـ NaCl) وبتركيز 125 ملي مولار تسبب في زيادة نسبة نضوح الايونات من الغشاء البلازمي الى 50.23% بالمقارنة مع معاملة السيطرة التي بلغت نسبتها 29.8%.

في دراسة حقلية قام بأجرائها الدليمي (2007) لمعرفة تأثير الري بمستويين ملحيين هما (1.4 ، 9.0) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ على نمو وحاصل نبات الذرة الصفراء ، لاحظ اختلافاً معنوياً بين مستويات الملوحة في نضوحية الغشاء البلازمي للأوراق ففي مستوى 1.4 ديسي سيمنز بلغ 45.6% اما في مستوى 9.0 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ فقد بلغ 89.9% .

في دراسة قام بها سالم (2015) لمعرفة تأثير أربعة تراكيز ملحية لمياه الري وهي (0 و 4 و 6 و 8) ديسي سيمنز . م$^{-1}$ على صفات النمو الخضري لهجين الذرة الصفراء ZP 684 ذكر ان التركيز 8 ديسي سيمنز. م$^{-1}$ اعطى اعلى نضوح للايونات بلغ 27.80% بينما اقل نضوح للايونات (17.73%) تحقق عند التركيز0 ديسي سيمنز. م$^{-1}$.

2- 5. تأثير مستويات ملوحة مياه الري في محتوى النبات بعض العناصر المعدنية :-

اشار Devitt وآخرون (1981) الى أنه يفضل إن تؤخذ نسبة البوتاسيوم / الصوديوم بعين الاعتبار عند الري بمياه مالحة بسبب وجود علاقة عكسية بين تركيز ايون البوتاسيوم وتركيز ايونات الصوديوم في اوراق النبات . توصل Sinha واخرون (1986) بعد دراستهم تأثير الري بثلاثة مستويات ملحية وهي (0.5 , 5.0 , 10.0) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ في نمو وحاصل الذرة البيضاء الى ان هنالك انخفاضا معنويا في محتوى عنصر البوتاسيوم مع ارتفاع مستويات الملوحة ، إذ بلغ محتوى الاوراق من عنصر البوتاسيوم (1.1 ، 0.88 ، 0.78) ملغم . نبات$^{-1}$.

إن زيادة الملوحة في بيئة النمو تسبب زيادة تركيز ايون الصوديوم وانخفاض تركيز ايون البوتاسيوم في خلايا النبات (Hartmond وآخرون، 1987) . أشار Whipker (1999) ان مستويات الصوديوم العالية في منطقة الجذر تعمل على تقليل امتصاص البوتاسيوم والكالسيوم والمغنسيوم . اشار Akhtar وآَخرون(2003) الى إن زيادة مستوى ملوحة مياه الري يخفض من محتوى النيتروجين والبوتاسيوم في اوراق الذرة الصفراء ويزيد من محتوى والصوديوم والكلور .

كما توصل Karimi واخرون (2005) الى أن تراكم الكلوريد والصوديوم في النبات عند الري بمياه ذات تراكيز ملحية عالية يؤدي الى نقص في امتصاص عناصر اخرى منها الكالسيوم والبوتاسيوم . قد أكد Omami (2005) على وجود علاقه سلبية بين مستويات الأملاح في مياه الري للمحاصيل المختلفة و بين تراكيز العناصر الضرورية للنمو في المجموع الخضري والجذري لتلك المحاصيل وكلما ارتفعت مستويات الملوحة انخفضت قابلية النبات على امتصاص العناصر المعدنية الضرورية للنمو وبالتالي تقلل من قابلية النبات على القيام بالفعاليات الفسلجية. أظهرت نتائج الجوذري (2006) أن لنوعية مياه الري تأثيرا معنويا في محتوى الاوراق للذرة الصفراء من عنصر K إذ حقق المستوى 1.1 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ أعلى محتوى بلغ مقداره 15.33غم . كغم$^{-1}$ بينما اعطي المستوى 5.1 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ اقل تركيز من البوتاسيوم بلغ10.47 غم . كغم$^{-1}$. توصل بريسم (2006) إن زيادة التركيز الملحي لمياه الري أدى الى تقليل تركيز النيتروجين والبوتاسيوم والفسفور في المجموع الخضري وحبوب الذرة الصفراء .

في دراسة قام بأجرائها الدليمي (2007) لمعرفة تأثير الري بمستويين ملحيين هما (1.4 ، 9.0) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ في نمو و حاصل نبات الذرة الصفراء لاحظ فرقاً معنوياً في محتوى الاوراق من عناصر (K , P , N) اذ اعطى الري بمستوى 1.4 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ اعلى محتوى بلغ (7.8 , 7.3 , 32.7) ملغم . غم$^{-1}$ على الترتيب بينما اعطى المستوى 9.0 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ اقل محتوى من العناصر بلغ (6.0 , 6.2 , 28.4) ملغم . غم$^{-1}$ على الترتيب نفسه. وايضا اشار الى ان محتوى الاوراق من عنصرNa كانت اقل قيمة (4.8 ملغم . غم$^{-1}$) عند الري بمستوى 1.4 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ اما اعلى محتوى من عنصرNa (8.6 ملغم . غم$^{-1}$) عند مستوى 9.0 ديسي سيمنز.م$^{-1}$.

ذكر Tuna وآخرون (2007) ان ري الذرة الصفراء بمياه مالحة (بـ NaCl) وبتركيز 125 ملي مولار تسبب في خفض تراكيز المغذيات N و K بينما ازداد تركيز أيون الصوديوم . ذكر Karmoker واخرون (2008) ان الري بتراكيز مختلفة من كلوريد الصوديوم (50 و 100) ملي مول ادى الى زيادة ايون الصوديوم في المجموع الخضري لنبات الذرة الصفراء و انخفض تركيز ايون البوتاسيوم ويزداد هذا الانخفاض بزيادة الاجهاد الملحي .

ذكر كل من Tas وBasar (2009) أن ري الذرة الصفراء بماء مالح بمستوى 100 ملي مولار من كلوريد الصوديوم أدى الى حدوث انخفاض معنوي في محتوى أوراق النبات من العناصر N و K و Mg و Ca . ذكرGandahi وآخرون(2009) إن هناك انخفاضاً معنوياً في محتوى اوراق نباتات الذرة الصفراء من البوتاسيوم من 2.650% الى 1.045% بعد زيادة الإيصالية الكهربائية لمياه الري من 0.18 الى 4.0 ديسي سيمنز. م$^{-1}$.

لاحظ Akram وآخرون (2010) بعد ري نباتات الذرة الصفراء بتراكيز ذات ايصالية مختلفة من كلوريد الصوديوم (0 ، 40 ، 80 و120) ملي مول أدى الى انخفاض معنوي في محتوى النبات من عنصر البوتاسيوم . بين Rajpar وآخرون (2011) ان الزيادة التدريجية لملوحة مياه الري (1.5 ، 3.0 ، 4.0 ، 7.0) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ سببت انخفاضا تدريجيا في محتوى اوراق الذرة الصفراء من عنصر البوتاسيوم حيث اعطى مستوى الملوحة 7.0 ديسي سيمنز. م$^{-1}$.

بينت النتائج التي حصل عليها الزبيدي (2011) ان ري الذرة الصفراء بالماء المالح (8.32 ديسي سيمنز.م$^{-1}$) اعطى اقل محتوى من العناصر K ، Mg ، Ca بلغ , 1.2 , 2.76

(2.41) ملغم .غم$^{-1}$ بالترتيب . بينما اعطت معاملة السيطرة (0.94 ديسي سيمنز.$^{-1}$) اعلى محتوى من العناصر بلغ (5.15 , 3.16 , 3.87) ملغم .غم$^{-1}$ بالترتيب نفسه .

وجد Azad وآخرون (2012) بعد دراستهم تأثير الري بتراكيز ملحية مختلفة في نمو وحاصل الذرة الصفراء وهي (0 , 50 , 100 , 150 و 200) ملي مول . لتر$^{-1}$ بعد 14 يوم من الزراعة ان تركيز الصوديوم والكلور البوتاسيوم في المجموع الخضري ينخفض كلما زاد الاجهاد الملحي .

توصل راضي (2014) الى ان زيادة ملوحة مياه الري حسب المعاملات (0.90 ، 1.88 ، 4.60) ديسي سيمنز م$^{-1}$ سبب انخفاضاً في محتوى الاوراق من النيتروجين بلغ مقداره (20.88 ، 20.18 و 18.73) غم. كغم$^{-1}$ ومحتوى البوتاسيوم الذي كان بمقدار (25.43 ، 24.96 ، 20.76) غم كغم $^{-1}$ بالتتابع نفسه .

في دراسة حقلية اجراها العماري (2015) باستخدام ثلاثة مستويات من مياه الري ذات ايصالية كهربائية (1.4 , 5.0 , 7.0) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ لاحظ فروقاً معنويةً في تركيز البوتاسيوم في أوراق الذرة الصفراء بين مستويات مياه الري المدروسة اذ انخفض التركيز بارتفاع الايصالية الكهربائية بمقدار (2.81 , 2.56 , 2.44) % بالتتابع .اما تركيز النيتروجين في أوراق نباتات الذرة الصفراء فقد بلغ (2.28 , 2.23 , 2.12) % لمعاملات (7.0 , 5.0 , 1.4) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ بالتتابع .

2- 6. تأثير مستويات ملوحة مياه الري في مكونات حاصل الحبوب :-

في دراسة اجراها Emdad وFardad (2000) تبين إن حاصل الذرة الصفراء ينخفض بمقدار(17 ، 34 ، 49) % بعد الري بمياه ذات إيصالية كهربائية (4 , 6 , 8) ديسي سيمنز م$^{-1}$بالتتابع . وتوصل الموسوي (2000) الى إن ري محصول الذرة الصفراء بثلاثة نوعيات مياه ري وهي مياه نهر ومياه مخلوطة (مياه نهر + مياه بزل) ومياه بزل ذات إيصالية كهربائية (1.4 ، 3.2 ، 4.9) ديسي سيمنز. م$^{-1}$ بالتتابع ادى الى انخفاض في حاصل الحبوب للذرة الصفراء بنسبة (12.5 ، 24.6) % عند الري بالمياه المخلوطة ومياه البزل على التوالي بالمقارنة بمياه النهر . اشـــار حمادي و آخرون (2002) الى أن حاصل الذرة الصفراء كمعدل لثلاثة مواسم زراعية قد انخفض بمقدار(30.9 , 42.0 , 53.4)% عند الري بمياه (3 , 4 , 5.7) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ على التوالي .

أشار الموسوي وآخرون (2002) الى إن حاصل الحبوب للذرة الصفراء انخفض بنسبة 23% بعد الري بمياه مالحة ذات إيصالية كهربائية 5.0 ديسي سيمنزم$^{-1}$ مقارنة بالنباتات المروية بمياه النهر ذات إيصالية كهربائية 1.4 ديسي سيمنز.م$^{-1}$.

وجد Warrence واخرون (2002) ان حاصل نباتات الذرة الصفراء قد انخفض بمقدار 50% عندما ارتفعت ملوحة محلول التربة من 3 الى 10 ديسي سيمنز. م$^{-1}$ وانخفض بمقدار 100% عند ارتفاع مستوى ملوحة محلول التربة إلى 16 ديسي سيمنز. م$^{-1}$.

في تجربة حقلية اجراها عذافة (2005) لمعرفة تأثير الري بأربعة مستويات مياه مالحة هي(1.2 , 2.5 5.0 , 7.5) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ في نمو وحاصل الذرة الصفراء لاحظ أن هناك انخفاضاً لحاصل الحبوب بشكل معنوي مع زيادة ملوحة مياه الري فقد انخفض معدل الحاصل من 5.06 طن.هـ$^{-1}$ عند الري بالمستوى 1.2 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ إلى 2.64 طن.هـ$^{-1}$ عند الري بالمستوى 7.5 ديسي سيمنز.م$^{-1}$.

أظهرت نتائج الجوذري (2006) أن لنوعية مياه الري تأثيرا معنويا في حاصل حبوب الذرة الصفراء إذ حقق الري بالمستوى الملحي 1.1 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ أعلى حاصل بلغ 5.99 ميكا غرام .هـ$^{-1}$ واقل حاصل عند الري بالمستوى الملحي 5.1 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ بلغ 3.40 ميكا غرام .هـ$^{-1}$.

في دراسة حقلية قام بأجرائها الدليمي (2007) لمعرفة تأثير الري بمستويين ملحيين هما (1.4 ، 9.0) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ في نمو و حاصل نبات الذرة الصفراء لاحظ فرقاً معنوياً في وزن 1000حبة ، حيث اعطى الري بمستوى 1.4 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ اعلى وزن بلغ 313.4 غم بينما اعطى الري بمستوى 9.0 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ اقل وزن 1000حبة بلغ 260.1 غم . وعند قياس طول العرنوص وجد ان الري بمستوى 1.4 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ اعطى اعلى طول للعرنوص بلغ 21.30 سم بينما اعطى الري بمستوى 9.0 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ اقل طول للعرنوص بلغ 9.75 سم . و كذلك فان الري بمستوى 1.4 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ اعطى اعلى حاصل كلي بلغ 4.010 طن . هـ$^{-1}$ اما الري بمستوى 9.0 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ فقد اعطى اقل حاصل حبوب بلغ 2.005 طن.هـ$^{-1}$.

ذكر الزبيدي وآخرون (2009) بعد أجرائهم تجربة على محصول الذرة الصفراء ان الري بثلاثة تراكيز ملحية مختلفة هي (2.5 ، 5.0 ، 7.5) ديسي سيمنز .م$^{-1}$ سبب انخفاضاً معنوياً لحاصل الحبوب بلغت نسبة الانخفاض (13.8% ، 22.5% ، 47.8 %) للمعاملات

المدروسة على التوالي . بينت النتائج التي حصل عليها الزبيدي (2011) ان الري بالماء المالح (8.32 ديسي سيمنز.م$^{-1}$) قلل بصورة معنوية حاصل الحبوب اذ اعطى اقل حاصل حبوب بلغ 72.00 غم .نبات$^{-1}$ بالمقارنة مع معاملة السيطرة (0.94 ديسي سيمنز.م$^{-1}$) التي اعطت حاصل حبوب بلغ 134.33 غم .نبات$^{-1}$.

في دراسة حقلية اجراها العماري (2015) باستخدام ثلاثة مستويات لملوحة مياه الري وهي (1.4 , 5.0 , 7.0) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ على نبات الذرة الصفراء لاحظ فيها فروقاً معنويةً في وزن 500 حبة بين مستويات مياه الري المدروسة اذ انخفض الوزن كلما ارتفعت الايصالية الكهربائية وبلغت (173.20 , 104.76 , 65.54) غم .نبات$^{-1}$ للمعاملات المدروسة بالتتابع ولاحظ فروقاً معنويةً في عدد الحبوب في العرنوص بين مستويات مياه الري، اذ انخفض عدد الحبوب بارتفاع الايصالية الكهربائية بلغ (345.14 , 206.09 , 144.14) حبة .العرنوص$^{-1}$ وبالتتابع و اعطت النباتات المروية بماء ملوحته 1.4 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ اعلى حاصل بلغ 8.7 طن . هـ$^{-1}$ بينما اعطت النباتات المروية بماء ملوحته 7.0 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ اقل حاصل بلغ 2.60 ط.هـ$^{-1}$ ، و كذلك لاحظ فروق معنوية في وزن 500 حبة بين مستويات مياه الري اذ انخفض الوزن بارتفاع الايصالية الكهربائية وبلغ (173.20 , 104.76 , 65.54) غم .نبات$^{-1}$ بالترتيب نفسه .

7-2 . دور حامض الجاسمونك في تقليل اثر الاجهاد الملحي :-

عدَّ حامض الجاسمونك ($C_{12}H_{18}O_3$) كمنظم نمو في المؤتمر العالمي لمنظمات النمو النباتية المنعقد في منتصف الثمانينيات من القرن الماضي . عزل حامض الجاسمونك لأول مرة من الفطر *Lasiodiplodia theobromae* . حامض لينولينيك (Linolenic Acid) هو المادة الاولية لإنتاج حامض الجاسمونك طبيعيا داخل النبات، ويكون موقع انتاجه في البلاستيدات و Peroxisomes (Taiz و Zeigar ، 2010) . حامض الجاسمونك من منظمات النمو المكتشفة حديثا اذ ثبت فعاليته في التخفيف من الاجهادات المختلفة ومنها الاجهاد الملحي وتم العثور على مستويات داخلية متزايدة من حامض الجاسمونك في النباتات التي تعاني اجهاداً ملحياً (Creelman و Mullet ، 1995) .

في السنوات الاخيرة حظى حامض الجاسمونك محط اهتمام كبير من قبل الباحثين بسبب قدرته في توفير الحماية للنبات من الإجهاد الملحي مما ادى الى اقتراح استخدام حامض الجاسمونك في تلطيف الاجهاد الملحي (Tsonev وآخرون ، 1998) . في دراسة لصنفين من

الطماطة ، احدهما متحمل للملوحة والاخر حساس لاحظ Pedranzani وآخرون (2003) تغير مستوى حامض الجاسمونك في اوراق اصناف الطماطة عند تعرضها للإجهاد الملحي فازدادت مستويات حامض الجاسمونك في الصنف المتحمل للملوحة بينما في الصنف الحساس انخفض مستوى حامض الجاسمونك بعد 24 ساعة من تعرضها للإجهاد الملحي .

لاحظ Tsonev وآخرون (1998) انخفاضاً في تركيز الصوديوم بشكل كبير عند الرش بحامض الجاسمونك بينما ارتفع تركيز النيتروجين والبوتاسيوم بالمقارنة مع النباتات غير المعاملة بحامض الجاسمونك وكذلك كان تأثير حامض الجاسمونك ايجابياً في صبغات الكلوروفيل للنباتات المتعرضة لإجهاد NaCl وكانت النباتات المعاملة بحامض الجاسمونك اقل تأثر في الاجهاد الملحي للنباتات غير المعاملة . اشار Javid وآخرون (2011) الى أن تخفيف التأثير السلبي للملوحة في نمو النبات بفعل دور حامض الجاسمونك في المحافظة على الاغشية من التضرر تحت ظروف الاجهاد الملحي عن طريق تأثيره في زيادة فعالية الانزيمات المضادة للأكسدة منهاSuperoxide dismutase (SOD) والتي تعمل على التخلص من اضرار الملوحة على الاغشية الخلوية .

2-8. تأثير تراكيز حامض الجاسمونك في بعض صفات النمو ومكونات الحاصل :

2-8-1. تأثير تراكيز حامض الجاسمونك في بعض صفات النمو:-

اشارت الدراسات الى ان المعاملة بحامض الجاسمونك ادت الى زيادة محتوى السايتوكاينين الذي يحافظ على صبغات الكلوروفيل (Kovac وRavnikar ، 1994) . ذكر Reiss و Beale (1995) ان حامض الجاسمونك قد زاد من قابلية النبات على امتصاص الضوء والذي يزيد من اخضرار الورقة . ذكر Del Longo وآخرون (1997) ان حامض الجاسمونك يزيد من الكلوروفيل تحت ظروف الاجهاد الملحي مما ينعكس في انتاج المادة الجافة . توصل Kang واخرون (2005) بعد اجرائهم تجربة حقلية في الولايات المتحدة الامريكية لمعرفة تأثير تركيزين من حامض الجاسمونك وهي (0 , 30) ميكرو مولار على صنفين من الرز الاول متحمل والثاني حساس للملوحة ، الى ان اعلى وزن جاف للمجموع الخضري بلغ 168 ملي غرام كان عند رش الصنف المتحمل بحامض الجاسمونك بتركيز 30 ميكرو مولار بينما تحقق اقل وزن جاف للمجموع الخضري بلغ 127 ملي غرام عند الرش بالماء المقطر، اما في الصنف الحساس فقد وجد ان اعلى وزن جاف للمجموع الخضري بلغ 127 ملي غرام تحقق عند رش حامض الجاسمونك بتركيز 30 ميكرو مولار بينما اقل وزن

جاف للمجموع الخضري بلغ 76 ملي غرام عند رش حامض الجاسمونك بتركيز 0 ميكرو مولار (الماء المقطر) .

وجد Mansour (2006) ان الرش الورقي لحامض الجاسمونك على نبات الباقلاء والمروية بماء ذات ايصالية كهربائية (5 ، 7) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ ادى الى ارتفاع معنوي في نسبة الكلوروفيل الكلي في اوراق النباتات المعاملة بحامض الجاسمونك بتركيز 1.5 ملي مولار بالمقارنة مع عدم رش حامض الجاسمونك لكل تركيز ملحي ، كما ادى الرش بحامض الجاسمونك للنباتات المجهدة ملحيا الى ارتفاع متوسط وزن البذور في النبات بالمقارنة مع عدم رش حامض الجاسمونك . اشار Yoon وآخرون (2009) بعد دراستهم لمعرفة تأثير ثلاثة مستويات من حامض الجاسمونك وهي (صفر، 20 ، 30) ميكرو مولار في نمو وحاصل نبات فول الصويا بعد ريها بمياه ذات ايصاليه 60 ملي مولار الى وجود فرق معنوي في محتوى الكلوروفيل الكلي بين مستويات حامض الجاسمونك المدروسة اذ اعطى التركيز صفر ميكرو مولار اقل نسبة كلوروفيل بلغت 25.72 وحدة سباد و ارتفعت نسبة الكلوروفيل الى 30.03 وحدة سباد عند التركيز 20 و31.23 وحدة سباد عند التركيز30 ميكرو مولار الا ان الارتفاع في نسبة الكلوروفيل لم يكن معنوياً بين التركيزين .

في تجربة اجراها Golezani و Mahootchi (2015) لمعرفة تأثير ثلاثة مستويات من مثيل حامض الجاسمونك وهي (0.25 , 0.5 , 0.75) ملي مولار في نمو وحاصل نبات الطماطة , اذا اعطى المستوى 0.25 ملي مولار اعلى نسبة كلوروفيل بلغت 23.1% بينما اعطى المستوى 0.75 ملي مولار اقل نسبة كلوروفيل بلغت 10.32 % . وذكر الباحث ان المستوى 0.25 ملي مولار اعطى اعلى ارتفاع النبات بلغ 105.11 سم بينما اعطى التركيز 0.75 ملي مولار اقل ارتفاع للنبات بلغ 92.12 سم . وبذلك اعطى التركيز 0.25 ملي مولار اعلى وزن جاف للنبات بلغ 6.89 غم .100غم$^{-1}$ بينما اعطى التركيز 5 .0 ملي مولار وزن جاف للنبات بلغ 3.41 100غم$^{-1}$ الذي لم يختلف معنويا عن التركيز 0.75 ملي مولار الذي اعطى اقل وزن جاف للنبات بلغ 3.18 غم. 100غم$^{-1}$.

قام امين وحبيب (2015) بأجراء تجربة في كلية الزراعة جامعة بغداد على ابصال الفريزيا صنف Jessica بهدف معرفة تأثير اربعة مستويات من حامض الجاسمونك في نمو وحاصل ابصال الفريزيا وهي (صفر ، 5 ، 10 ،20) ملغم .لتر$^{-1}$ ، اعطى مستوى 10ملغم .لتر$^{-1}$ اعلى محتوى كلوروفيل كلي بلغ 185.4 ملغم .100غم$^{-1}$ الذي لم يختلف معنويا عن

مستوى 5 ملغم .لتر$^{-1}$ الذي اعطي 179.8 ملغم .100غم$^{-1}$ ، بينما اعطى المستوى 0 ملغم .لتر$^{-1}$ اقل محتوى كلوروفيل بلغ 168.7 ملغم .100غم$^{-1}$.

2-8-2. تأثير تراكيز حامض الجاسمونك في بعض الانزيمات :-

وجد Majid و Akbar (2006) ان معاملة بذور الذرة الصفراء بـ 50 , 100 مايكرو مولار من مثيل حامض الجاسمونك عزز من انتاج مضادات الاكسدة الانزيمية وادى الى زيادة تركيز انزيمي SOD و CAT . توصل Yoon واخرون (2009) بعد دراستهم لمعرفة تأثير ثلاث مستويات من حامض الجاسمونك وهي (صفر، 20 ، 30) مايكرو مولار في نمو وحاصل نبات فول الصويا والتي تم ريها بمياه ذات ملوحة 60 ملي مولار، الى ان اعلى تركيز للبرولين بلغ مقداره 13.46 مايكرو مول .غم$^{-1}$ عند الرش بالماء المقطر و اقل تركيز للبرولين عند الرش بحامض الجاسمونك بتركيز20 ميكرو مولار بلغ مقداره 10.28 مايكرو مول .غم$^{-1}$ اما عند رش حامض الجاسمونك بتركيز 30 مايكرو مولار بلغ 12.99 مايكرو مول .غم$^{-1}$.

اشارت الدراسات الى ان الرش الورقي لحامض الجاسمونك يخفف سمية الملح ويحسن اداء النبات عن طريق تحفيز مضادات الاكسدة (Qiu و آخرون،2014) .

في دراسة قام بها Abriz وGolezan (2018) على نبات فول الصويا بعد ريها بمياه مختلفة الايصالية الكهربائية (0 ، 4 ، 7 ، 10) ديسي سيمنز .م$^{-1}$ ان ارتفاع الايصالية ادى الى زيادة تركيز البرولين في حالة عدم رش حامض الجاسمونك اذ بلغ (12.93 ، 41.93 ، 54.62 ، 71.24) ملغم .غم$^{-1}$ على التوالي وانخفض الى (12.36 ,28.92 , 46.69 ,55.11) ملغم .غم$^{-1}$ بالترتيب عند رش حامض الجاسمونك بتركيز 0.5 ملي مولار، ولاحظوا ان تركيز انزيم SOD عند الايصالية الكهربائية (0 ، 4 ، 7 ، 10) ديسي سيمنز .م$^{-1}$ في حالة عدم رش حامض الجاسمونك (رش ماء مقطر) بلغ (0.33، 0.52 ، 1.06 ، 2.00) وحدة .غم$^{-1}$ بالترتيب وارتفع تركيز انزيم SOD عند رش حامض الجاسمونك بتركيز 0.5 ملي مولار اذ بلغ مقداره (0.57 , 0.94 , 1.44 , 2.30) وحدة .غم$^{-1}$ بالترتيب نفسه واما تركيز انزيم CAT بلغ (0.23 ، 0.45 ، 2.54 ، 3.64) وحدة .غم$^{-1}$ بالترتيب نفسه عند الرش النباتات بالماء المقطر وارتفع تركيز انزيم CAT عند رش حامض الجاسمونك بتركيز0.5 ملي مولار اذ بلغ مقداره (0.25 , 0.67 , 2.86 , 3.95) وحدة .غم$^{-1}$ على التوالي .

اوضح Ahmadi واخرون (2018) بعد دراستهم لمعرفة تأثير مستويين من مثيل حامض الجاسموك (صفر ، 100) ميكرو مولار واربع مستويات من NaCl (صفر،110 ، 220 ، 330) ملي مولار في الخصائص الفيسيولوجية لنبات السلجم (*Brassica napus* L.) ان الرش بـ 100 مايكرو مولار ادى الى زيادة معنوية في تركيز البرولين عند السقي بالمستوى صفر ملي مولار من NaCl بلغ مقداره 170مايكروغرام.غم$^{-1}$ بالمقارنة مع عدم رش حامض الجاسمونك البالغ مقداره 30مايكروغرام.غم$^{-1}$ ، بينما ادى الرش بمستوى 100 مايكرو مولار من مثيل حامض الجاسمونك الى انخفاض معنوي في تركيز البرولين عند السقي بالمستويات الملحية (110، 220 ، 330) ملي مولار اذ بلغ مقداره (210 ، 640 ، 660) مايكروغرام.غم$^{-1}$ بالتتابع بالمقارنة مع عدم رش حامض الجاسمونك للتراكيز الملحية السابقة اذ بلغ مقداره (390 ، 650 ، 1800) مايكروغرام.غم$^{-1}$حسب الترتيب .

2-8-3. تأثير تراكيز حامض الجاسمونك في بعض العناصر المعدنية :-

توصل Kang واخرون (2005) بعد اجرائهم تجربة بهدف معرفة تأثير رش تركيزين (0 , 30) مايكرو مولار من حامض الجاسمونك في نمو وحاصل صنفين من الرز صنف متحمل والاخر حساس للـ NaCl فكان تأثير رش حامض الجاسمونك على صنف الرز المتحمل للـ NaCl ، اذ ان اقل قيمه لتركيز الصوديوم (32.2) ملغم .غم$^{-1}$ واعلى قيمه لتركيز البوتاسيوم (48.2) ملغم .غم$^{-1}$ والمغنسيوم (2.80) ملغم .غم$^{-1}$ و الكالسيوم (7.41) ملغم.غم$^{-1}$ تم الحصول عليها عند رش حامض الجاسمونك بالتركيز 30 مايكرو مولار بينما الرش بالماء المقطر اعطى اعلى قيمة لتركيز الصوديوم (45.1) ملغم .غم$^{-1}$ واقل قيمة لتركيز البوتاسيوم (37.7) ملغم .غم$^{-1}$ والمغنسيوم (2.11) ملغم .غم$^{-1}$ والكالسيوم (2.15) ملغم .غم$^{-1}$. اما الصنف الحساس للـ NaCl فقد سلك نفس سلوك الصنف المتحمل ، اذ ان اقل قيمة لتركيز الصوديوم بلغت (20.8) ملغم .غم$^{-1}$ و اعلى تركيز للبوتاسيوم بلغ مقداره (49.4) ملغم .غم$^{-1}$ وللمغنسيوم بلغ (2.77) ملغم .غم$^{-1}$ و للكالسيوم بلغ (6.36) ملغم .غم$^{-1}$ تم الحصول عليها عند التركيز30 ميكرو مولار بينما الرش بالماء المقطر اعطى اعلى قيمة لتركيز الصوديوم (37.2) ملغم.غم$^{-1}$واقل قيمة لتركيز البوتاسيوم مقدارها(38.0) ملغم .غم$^{-1}$ ولتركيز المغنسيوم (1.97) ملغم .غم$^{-1}$ و للكالسيوم (2.15) ملغم .غم$^{-1}$.

وجد Mansour (2006) ان الرش الورقي لحامض الجاسمونك على نبات الباقلاء والمروية بماء ذات ايصالية الكهربائية (5 ، 7) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ ادى الى ارتفاع تركيز الكالسيوم و البوتاسيوم في اوراق النباتات المعاملة بحامض الجاسمونك بتركيز 1.5 ملي مولار.

في تجربه قام بها Sheteawi (2007) في مصر على فول الصويا لمعرفة تأثير مستويين من حامض الجاسمونك وهي (0 , 1) مايكرو مولار في نمو وحاصل فول الصويا عند ري النباتات بثلاثة تراكيز ملحية من كلوريد الصوديوم وهي (0 , 50 , 100) ملي مولار الى وجود اختلافٍ معنويٍ في تركيز العناصر بين مستويات حامض الجاسمونك اذا ارتفع تركيز عنصر البوتاسيوم والنيتروجين والفسفور عند الرش بحامض الجاسمونك بتركيز 1 مايكرو مولار في المستويات الملحية (0 ، 50 ، 100) عند مقارنة كل مستوى ملحي مع نفسه في حالة عدم رش حامض الجاسمونك .

في دراسة قام بها Abriz وGolezan (2018) على نبات فول الصويا بعد ريها بمياه مختلفة الايصالية الكهربائية (0 ، 4 ، 7 ، 10) ديسي سيمنز .م$^{-1}$ اعطى اعلى تركيز للصوديوم عند الري بماء ايصاليته الكهربائية 10 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ مع عدم رش حامض الجاسمونك بلغ مقداره (36.2) ملغم.غم$^{-1}$ وانخفض تركيز الصوديوم في الاوراق الى (25.0) ملغم .غم$^{-1}$ عند رش حامض الجاسمونك بتركيز0.5 ملي مولار مع الري بماء ذو ايصالية 10 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ ولاحظوا انخفاض تركيز ايون الصوديوم عند رش حامض الجاسمونك بالتركيز0.5 ملي مولار لجميع المعاملات الملحية، وكذلك وجدوا اختلافاتٍ معنوية في نسبة ايون البوتاسيوم الى ايون الصوديوم للنباتات المروية بماء ايصاليته الكهربائية (0 ، 4 ، 7 ، 10) ديسي سيمنز .م$^{-1}$ اذا بلغت النسبة (4.7 ، 2.3 ، 1.3 ،0.7) بالترتيب في حالة عدم رش حامض الجاسمونك بينما ادى رش حامض الجاسمونك بالتركيز0.5 ملي مولار للمعاملات الملحية السابقة الى ارتفاع النسبة معنويا وبلغت (6.1 ، 2.7 ، 1.7 ، 1.4) بالترتيب نفسه .

4-8-2. تأثير تراكيز حامض الجاسمونك في مكونات الحاصل :-

في دراسة قام بها Sheteawi (2007) لمعرفة تأثير مستويين من حامض الجاسمونك (صفر ، 1) مايكرو مولار في نمو وحاصل نبات فول الصويا عند ري النباتات بثلاثة تراكيز ملحية من كلوريد الصوديوم وهي (0 , 50 , 100) ملي مولار حيث اعطى الرش الورقي لحامض الجاسمونك بتركيز (1 مايكرو مولار) اعلى حاصل حبوب بلغ 49 غرام . نبات$^{-1}$ للمعاملات التي تم ريها بتركيز0 ملي مولار بالمقارنة مع حاصل معاملة السيطرة البالغ 30

غرام. نبات$^{-1}$ بينما انعدم الحاصل كليا لنباتات فول الصويا التي تم ريها بتركيز100 ملي مولار مع رشها بالماء المقطر ، اما حاصل النباتات التي تم ريها بتركيز50 ملي مولار مع الرش بالماء المقطر بلغ 18 غرام . نبات$^{-1}$ وارتفع الحاصل معنويا لنفس التركيز عند رش فول الصويا بحامض الجاسمونك (1 مايكرو مولار) بلغ 29 مقداره غرام . نبات$^{-1}$.

اجرى Golezani و Mahootchi (2015) تجربة لمعرفة تأثير ثلاثة مستويات من مثيل حامض الجاسمونك وهي (0.25 , 0.5 , 0.75) ملي مولار في نمو وحاصل نبات الطماطة اذا اعطى مستوى 0.25 ملي مولار اعلى حاصل الطماطة بلغ مقداره 163.7 ميكا غرام. هـ$^{-1}$ وبينما اعطى مستوى 0.5 ملي مولار حاصل بلغ 153.8 ميكا غرام. هـ$^{-1}$ والذي لم يختلف معنويا عن المستوى 0.75 ملي مولار الذي اعطى اقل حاصل بلغ 150.37 ميكا غرام. هـ$^{-1}$.

3- المواد وطرائـق العمـل :-

نفذت تجربة حقلية على محصول الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) في الموسم الخريفي للعام 2017 في حقل كلية الزراعة / جامعة القاسم الخضراء والواقع على بعد 15كيلومتر جنوب محافظة بابل في تربة ذات نسجة طينية بهدف معرفة تأثير حامض الجاسمونك في تلطيف الاجهاد الملحي لهجين الذرة الصفراء (34N84) .

آخذت عينات عشوائية من تربة الحقل وللأعماق (0 – 30) سم لمعرفة بعض خصائصها الكيميائية والفيزيائية المُبينة في جدول (1)

جدول (1) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لنموذج تربة الحقل للعمق (0 - 30) سم

الصفة	وحدة القياس	القيمة
الايصالية الكهربائية EC	ديسي سيمنز. م $^{-1}$	2.2
درجة التفاعل pH		7.7
الايونات الموجبة الذائبة		
البوتاسيوم	ملغم.كغم$^{-1}$	167.3
النتروجين	ملغم.كغم$^{-1}$	47.1
الفسفور	ملغم.كغم$^{-1}$	16.7
مفصولات التربة		
رمل	غم . كغم$^{-1}$	153
غرين	غم . كغم$^{-1}$	291
الطين	غم . كغم$^{-1}$	556
نسجة التربة	**تربة طينية**	

حرثت ارض التجربة حراثتين متعامدتين واضيف الفسفور بشكل سماد الداب (0 : 46 : 18) وبكمية 200 كغم هـ$^{-1}$ نثرا بين الحراثتين لضمان خلطة بالتربة (يوسف وآخرون ، 2006) . نعمت التربة باستعمال الامشاط القرصية وبعد التسوية قسمت ارض التجربة على اساس تجربة عامليه بترتيب القطع المنشقة (Split plot design) وبثلاثة مكررات وكانت مساحة الوحدة

التجريبية الثانوية (2م x 3 م) علما ان الفاصل بين الوحدات التجريبية هو 2م . تضمنت التجربة أربعة مستويات للملوحة وهي ماء النهر1.2 ديسي سيمنز.م$^{-1}$(S0) و 2 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ (S1) و4 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ (S2) وماء بزل 6 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ (S3) والتي وضعت في الألواح الرئيسة اما الألواح الثانوية اشتملت على اربعة تراكيز لحامض الجاسمونك وهي ماء مقطر(J0) و 5 ملغم . لتر$^{-1}$ (J1) و 10 ملغم . لتر$^{-1}$ (J2) و 15 ملغم . لتر$^{-1}$ (J3) ، تم تحديد التراكيز من اجراء تجربة في الاصص البلاستيكية لمعرفة التركيز الامثل لحامض الجاسمونك وتم استخدام اربع تراكيز من حامض الجاسمونك (0, 10, 20 , 30) ملغم . لتر$^{-1}$ اذ سبب الرش 20 ملغم . لتر$^{-1}$ تقزم اوراق الذرة الصفراء وازداد التقزم عند الرش بـ 30 ملغم . لتر$^{-1}$ بينما رش حامض الجاسمونك بتركيز 10 ملغم . لتر$^{-1}$ بتجربة الاصص ادى الى زيادة طول ورقة الذرة الصفراء بالمقارنة مع معاملة السيطرة وتم استخدام تربة الحقل نفسها في تجربة الاصص.

تم زراعة البذور بشكل خطوط داخل الألواح بواقع بذرتين في كل جورة على عمق 6 - 5 سم وذلك في العشرين من شهر تموز وكانت المسافة بين جورة واخرى 25 سم وخط واخر 75 سم وبعد البزوغ بعشرة ايام خفت البادرات في الجورة الى نبات واحد وازيلت الادغال يدويا مره واحدة خلال الموسم.

كوفحت حشرة حفار ساق الذرة (***Sesamia cretica* L.**) باستعمال مبيد الديازينون المحبب (10% مادة فعالة) مرتين ، الأولى بعد ثلاثة اسابيع من الزراعة والثانية بعد اسبوعين من المكافحة الأولى (العلي ، 1980). وتمت المكافحة بوضع حبيبات المبيد في القمة النامية للنبات .

اضيف سماد البوتاسيوم بمقدار100 كغم.هـ$^{-1}$ واليوريا بكمية 320 كغم.هـ$^{-1}$ لكل الوحدات التجريبية بالتساوي وعلى دفعتين الأولى عند وصول النباتات الى مرحلة الست ورقات وذلك بوضع السماد في خط يبعد 5 سم عن خط النباتات اما الدفعة الثانية من سماد البوتاسيوم واليوريا فقد اضيفت في مرحلة الاثنا عشر ورقة وذلك في خط موازي لخط النباتات (النشرة الارشادية رقم 18 لعام 2006).

تم ري النباتات بماء النهر ثلاث مرات حتى وصولها الى عمر 30 يوماً من البزوغ (مرحلة 6 ورقات) بعدها استمر الري بالماء المالح وفق المستويات انفة الذكر.

اخذ ماء من المبزل وتم قياس الملوحة فيه باستخدام جهاز قياس الملوحة المحمول صيني المنشأ وقد وجد ان ملوحة ماء المبزل هي 6 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ اضيف مباشرة الى الواح المعاملة (S3) وخفف ماء المبزل الى 4 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ واضيف الى المعاملة (S2) وايضا خفف ماء المبزل مره اخرى باستعمال ماء النهر الى2 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ واضيف الى المعاملة (S1) . اما المعاملة (S0) فقد تم ريها مباشرة بالماء العادي وكان عدد الريات بالماء المالح ستة ريات وبذلك كان اجمالي عدد الريات تسع ريات خلال الموسم . وكذلك رُشت النباتات بحامض الجاسمونك مرتين الاولى بعمر 30 يوماً من البزوغ والثانية بعد 30 يوماً من الاولى اذ تم تخفيف حامض الجاسمونك بالماء المقطر الى 5 ملغم . لتر$^{-1}$ (J1) و 10 ملغم . لتر$^{-1}$ (J2) و 15 ملغم . لتر$^{-1}$ (J3) واضيف باستعمال مضخة ماء وذلك برش النباتات بالكامل الى حد البلل .

وعليه اصبحت المعاملات المستخدمة بالدراسة ولكل مكرر بشكل الاتي :

J_1S_0 J_0S_0 J_3S_0 J_2S_0

J_0S_1 J_2S_1 J_1S_1 J_3S_1

J_2S_2 J_0S_2 J_3S_2 J_1S_2

J_3S_3 J_0S_3 J_2S_3 J_1S_3

صور (1) توضح توزيع المعاملات بالحقل

3-1- الصفات التي درست :-

3-1-1. ارتفاع النبات (سم): قيس من سطح التربة الى اسفل النورة الذكرية باستعمال شريط قياس (الساهوكي ، 1990) .

3-1- 2. المساحة الورقية (سم2) : حسبت بعد التزهير الانثوي بحسب طريقة (Elsahookie ، 1985) كما في المعادلة الآتية :

مساحة الورقة (سم2) = طول الورقة (سم) * اقصى عرض لها (سم) * 0.75 .

3-1-3 . عدد الاوراق في النبات (ورقه . النبات$^{-1}$): حسبت عدد الاوراق الخضراء للنبات بعد خروج النورة الذكرية (الساهوكي ، 1990) .

3-1-4. دليل المساحة الورقية : تم احتسابه في مرحلة التزهير الانثوي وفق المعادلة الاتية Rasheed وأخرون (2003).

دليل المساحة الورقية = $\frac{\text{متوسط المساحة الورقية للنبات (سم2)}}{\text{مساحة الارض التي يشغلها ذلك النبات (سم2)}}$.

3-1-5. وزن الجزء الخضري (غم .نبات$^{-1}$) : حسب من وزن خمسة نباتات اخذت عشوائيا مع مجموع اجزائها (الاوراق و السيقان و النورات الذكرية) وجففت في الفرن تحت درجة حرارة 70^{o} ولمدة ثلاثة ايام لحين ثبات الوزن .

3-1-6. نسبة الكلوروفيل في ورقة العرنوص (Spad) : تم القياس باستخدام جهاز محمول ياباني المنشأ من صنع شركة (Minolta) وذلك كمتوسط لنباتات العينة في مرحلة التزهير الانثوي (Williams و Jemison ، 2006) .

اما دليل ثباتية الكلوروفيل فتم تقديرها طبقا" للعلاقة من قبل Sairam وآخرون (1997) ،والتي تحتسب كالآتي:-

$$\text{Chlorophyll Stability Index(CSI)} = \frac{chloro.under\ stress}{cholo.under\ control} \text{x100}$$

3-1-7 . قطر الساق (سم) : تم قياس قطر الساق باستخدام القدمة Vernier في الطور العجيني وكمعدل لخمسة نباتات (الساهوكي ، 1990) .

3-1-8.الوزن الجاف للجذر: احتسب وزن الجذر الجاف بعد اكتمال النضج التام باستعمال قالعة التربة (اسطوانة مجوفة بقطر 20 سم وبارتفاع 40 سم) وبعد القلع فرغت الاسطوانة من التربة على سلك مشبك وغسلت الجذور باستعمال الماء الجاري وجمعت الجذور وجففت في فرن كهربائي على درجة حرارة 70م° لمدة ثلاث ايام ثم وزنت (الألوسي 2005) .

3-1-9. معدل طول الجذر (سم)

تم قياسه باستخدام شريط قياس مدرج من قاعدة الجزء الخضري (أو منطقة اتصال الساق بالجذر) حتى نهاية الجذر

3-1-10. معدل حجم الجذر (سم^3)

تم قياسه بدلالة حجم المجموع الجذري للنباتات بأستعمال أسطوانة مدرجة بحجم معلوم من الماء وبحساب الإزاحة

3-1-11. معدل قطر الجذر (سم)

تم حسابه حسب معادلة (Barber & Schenk ، 1980) وهي :

$$D = 2 \times \sqrt{\frac{v}{l} \times \pi}$$

حيث إن :-

D = قطر الجذر (سم)

V = حجم الجذر (سم^3)

L = طول الجذر (سم)

π = النسبة الثابتة

3-1-12. نسبة وزن المجموع الجذري الى وزن المجموع الخضري Root /Shoot ratio

تم حسابه من قسمة الوزن الجاف للمجموع الجذري على الوزن الجاف للمجموع الخضري للنبات الواحد.

3-1-13 . عدد الحبوب في العرنوص (حبة .عرنوص$^{-1}$) : استخرج متوسط عدد الحبوب من عرانيص نباتات سطرين وسطيين من كل وحدة تجريبية ثانوية

3-1-14 . عدد الصفوف في العرنوص (صف.عرنوص$^{-1}$) : اخذت خمسة عرانيص عشوائيا من كل وحده تجريبيه وتم حساب عدد صفوف الحبوب فيها كمعدل لعرنوص واحد (الساهوكي ، 1990) .

3-1-15 . طول العرنوص (سم) : حصد العرنوص من النبات وقيس باستخدام شريط القياس من القاعدة الى نهاية العرنوص في مرحلة النضج الفسيولوجي (الساهوكي ، 1990)

3-1- 16. وزن الحبة (غم) : تم وزن 300 حبة اخذت عشوائيا من حبوب عرانيص نباتات السطور المحروسة (متوسط 10 نباتات لكل مكرر) من كل وحدة تجريبية ثانوية وجففت بالفرن الكهربائي على درجة حرارة 65 م^0 ولحين ثبات الوزن (الساهوكي ، 1990).

3-1- 17 . حاصل الحبوب الكلي: استخرج وزن حبوب نباتات سطرين محروسين (متوسط 10 نباتات لكل مكرر) من الوحدات التجريبية الثانوية وحول الى طن.هـ$^{-1}$ على اساس الكثافة المستخدمة في الدراسة وهي 53333 نبات للهكتار (الساهوكي ، 1990).

3-1-18 . قياس تركيز العناصر الغذائية (N, K , Ca , Mg , Na) في اوراق النبات :-

أخذت نماذج من الأوراق وتم تجفيفها في فرن كهربائي على درجة حرارة 65 م^o لمدة 72 ساعة لحين ثبوت الوزن طحنت العينات بعد ذلك بواسطة مطحنة كهربائية لضمان تجانسها عند التحليل واجريت عملية الهضم باستعمال حامض الكبريتيك والبيروكلوريك المركزين (الصحاف ، 1989) بعد ذلك قدرت العناصر المذكورة .

3-1-19. قياس نسبة البوتاسيوم الى الصوديوم في اوراق النبات .

تم حساب النسبة من قسمة تركيز البوتاسيوم الى تركيز الصوديوم في ارواق النبات .

3-1-20. تقدير إرتشاح الايونات أونضوح الايونات للغشاء البلازمي :-

تستعمل هذه الطريقة لتقدير ثباتية غشاء الخلية من خلال قياس التغيرات التي تحدث في نفاذية غشاء الخلية وذلك بقياس الايصالية الكهربائية Electrical conductivity بجهاز التوصيلية الكهربائية Electrical conductivity meter .

حيث قيست النضوحية بطريقة Lutts و آخرون (1996) ، أذ أخذ 500 ملغم من الاوراق المفصولة من النبات وتقطع إلى قطع بأبعاد 1 سم (بعدما يتم شطف الاوراق لثلاث مرات بالماء المقطر) ثم وضعت هذه القطع في أنابيب اختبار حاوية على 15 مل ماء مقطر .أُخذت هذه القطع من منطقة منتصف الورقة وبعدد 27 قطعة وضعت في الانبوبة الواحدة وبواقع خمسة نباتات من المعاملة التجريبية الواحدة وبثلاثة مكررات .وغمرت هذه القطع بالماء المقطر وبقيت لمدة ليلة كاملة في الثلاجة ، قيست بعدئذ الايصالية الكهربائية للعينات وعُدت الايصالية الابتدائية (EC_1)، ثم بعد ذلك عرضت هذه الانابيب الى حمام مائي مغلي بدرجة 100 مْ ولمد 15 دقيقة ثم بردت الانابيب الى درجة حرارة الغرفة وتم قياس التوصيلية مرة أخرى وعدت الايصالية الثانية (EC_2) وحسبت منها النسبة المئوية لارتشاح الايونات من العلاقة الآتية :-

$$\mathbf{EC\%} = \frac{Ec1}{Ec2} \times 100$$

حيث أن **EC %** = النسبة المئوية لارتشاح او نضوح الايونات ويعبر عنه بالنسبة المئوية.

EC_1 = الايصالية الكهربائية قبل الغليان .

EC_2 = الايصالية الكهربائية بعد الغليان .

ومن الجدير ذكره انه تم قياس الايصالية الكهربائية للماء المقطر قبل البدء بالتجربة وطُرح من الايصالية الكهربائية للعينات بالمعادلة المذكورة

3-1-21 تقدير فعالية إنزيم Superoxide dismutase (SOD)

استخدمت الطريقة المتبعة من قبل S. marklund و G. marklund (1974) في تقدير فعالية إنزيم SOD حيث تم أخذ 50 مايكرو ليتر من المستخلص النباتي وأضيف إليه 0.5 مل من محلول البايراكالول و 2 مل من محلول tris buffer ، ثم اخذت الامتصاصية الضوئية عند الطول الموجي 420 nm .

وتحسب فعالية الإنزيم بحسب معادلة Frary وآخرون (2010) الاتية :-

$$\textbf{SOD Activity (units)} = \frac{\frac{\%\textbf{inhibition of pyragallol reduction}}{\textbf{50\%}} \times \textbf{reaction volume}}{\textbf{total test period (2min)}}$$

حيث أن :-

% inhibition of pyragallol reduction = النسبة المئوية لتثبيط اختزال البايراكالول

reaction volume = حجم التفاعل = 2.55

total test period (2 min) = فترة التفاعل الكلي (دقيقتين)

وتعرف الوحدة الإنزيمية على إنها كمية الإنزيم القادرة على أن تسبب تثبيط 50% من مقدار النسبة المئوية لأكسدة المادة الأساس للتفاعل عند الطول الموجي 420 نانومتر لكل دقيقة تحت الظروف القياسية .

22-1-3. تقدير فعالية إنزيم الكتاليز Catalase (CAT)

إستعملت الطريقة المتبعة من قبل Aebi (1983) في تقدير فعالية إنزيم الكتاليز إذ تم أخذ 20 مايكروليتر من المستخلص النباتي وأضيف إليه 1مل من محلول بيروكسيد الهيدروجين 30ملي مولاري H_2O_2، ثم قرأت الإمتصاصية بطول موجي 240 nm .

وحُسب فعالية الإنزيم بتطبيق المعادلة Frary وآخرون (2010)

$$\textbf{Catalase Activity (unit/g)} = \frac{\frac{\Delta \textbf{abs}}{\textbf{min}} \times \textbf{reaction volume}}{\textbf{0.001}}$$

إذ أن :-

Δabs= التغير في الإمتصاصية خلال الزمن

min= 1دقيقة

reaction volume= حجم المستخلص

وتعرف الوحدة الإنزيمية على إنها كمية الإنزيم القادرة على تغيير الإمتصاصية الضوئية بمقدار 0.001عند طول موجي 240 nm لمحلول التفاعل لكل دقيقة تحت الظروف القياسية

23-1-3. تقدير محتوى النبات من البرولين Proline

استعملت الطريقة المتبعة من قبل Bate وآخرون (1973) في تقدير محتوى النبات من البرولين حيث تم أخذ 0.1 مل من المستخلص النباتي وإضيف إليه 2 مل من حامض النهيدرين وحامض الخليك الثلجي، ثم قرأت الإمتصاصية بطول موجي520 nm .

المحاليل المستخدمة في تقدير محتوى البرولين

تحضير محلول حامض النهيدرين Ninhydrin acid

حضر بإذابة 1.25غم من الحامض في 30 مل حامض الخليك الثلجي Glacial acetic acid و15 مل من الماء المقطر مع 5 مل من حامض الأورثوفسفوريك Orthophosphoric acid بتركيز 6 مولاري

طريقة العمل

تم سحق 0.2غم من الجزء النباتي الطري في 3مل من حامض السلفوسالسليك 3% Sulphosalicylic acid بهاون فخاري، ثم رشح خلال ورقة ترشيح . يؤخذ 0.1 مل من المستخلص، 2 مل من حامض الخليك الثلجي و 2 مل من حامض النهيدرين وأضيفت إلى إنبوبة إختبار، وضعت لمدة ساعة واحدة في حمام مائي بدرجة حرارة 100مْ ثم بردت الأنابيب لدرجة حرارة المختبر وأضيف لها 3 مل من محلول كاشف التولوين Toluene reagent ليتم قراءة الإمتصاصية على طول موجي 520 نانومتر. مع إستعمال محلول Blank المكون من 3 مل تولوين . وبعد حساب كمية البرولين من المنحني القياسي تم تطبيق القانون التالي :-

$$\mu\text{moles proline/g} = \frac{\left(\frac{\text{mg proline}}{\text{ml}} \times \text{ml toluene}\right)\frac{115.5\ \text{mg}}{\text{mg}}}{\frac{\text{g sample}}{5}}$$

إذ أن:-

mg proline /ml= تركيز البرولين المحسوب من المنحني القياسي

ml toluene= حجم التلوين المستخدم= 1مل

115.5= ثابت

g sample = وزن العينة النباتية

2-3 التحليل الإحصائي :-

حللت البيانات للصفات المدروسة وفق طريقة تحليل التباين باستعمال البرنامج الجاهز (Gen State) وتم استعمال اختبار اقل فرق معنوي (LSD) على مستوى احتمالية 5% لاختبار الفروقات الاحصائية بين المتوسطات الحسابية (Steel و Torrie ، 1980)

4-النتائج :

4-1. نتائج الصفات المظهرية لمحصول الذرة الصفراء

4-1-1. متوسط المساحة الورقية (سم^2) :

تشير نتائج التحليل الاحصائي المبينة في جدول (2) الى وجود فروقات معنوية في متوسط المساحة الورقية باختلاف المعاملات قيد الدراسة .

اوضحت نتائج الدراسة ان زيادة مستويات ملوحة ماء الري المستخدم فيها ادت الى انخفاض المساحة الورقية لنبات الذرة الصفراء اذ تشير النتائج المعروضة في الجدول المذكور ان متوسط المساحة الورقية انخفض بمقدار (368.3 , 334.4 , 288.7) سم^2 عند الري بمياه ذات مستوى ملوحة (2 ، 4 ، 6) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ بالتتابع وبنسبة انخفاض مقدارها (9.73 ، 18.0، 29.24) % بالترتيب نفسه قياساً الى معاملة المقارنة (الري بمياه النهر ذات ملوحة 1.2 ديسي سيمنز.م$^{-1}$) والبالغة 408.0 سم^2 .

كما تبين نتائج الدراسة الموضحة في الجدول المذكور اعلاه التأثير المعنوي لحامض الجاسمونك في صفة المساحة الورقية لنبات الذرة الصفراء وبلغ اعلى متوسط للمساحة الورقية عند رش حامض الجاسمونك بمستوى 5 ملغم.لتر$^{-1}$ومقداره 387.0 سم^2 الذي لم يختلف معنويا عن متوسط المساحة الورقية عند الرش بالمستوى 10ملغم لتر$^{-1}$ البالغ مقداره 375.4سم^2 في حين انخفض عنهما معنويا متوسط المساحة الورقية للنبات الذرة الصفراء عند الرش بالمستوى 15 ملغم.لتر$^{-1}$الى 327.6 سم^2 والذي لم يختلف معنويا عن معاملة الماء المقطر(مستوى 0 ملغم.لتر$^{-1}$من حامض الجاسمونك) وبلغت 309.4 سم^2 . لقد حققت معاملات الرش بالمستويات (5 ، 10 ، 15) ملغم.لتر$^{-1}$ من حامض الجاسمونك زيادة في متوسط المساحة الورقية لنبات الذرة الصفراء بلغت (25.08 ، 21.33 ، 5.88) % بالتتابع قياسا الى معاملة الرش بالماء المقطر(J_0) .

اظهر التداخل بين مستويات ملوحة ماء الري والرش بحامض الجاسمونك تأثيراً معنوياً في هذه الصفة ، وقد اعطت معاملة الرش بحامض الجاسمونك بمستوى 5 ملغم.لتر$^{-1}$ عند الري بماء النهر اعلى متوسط للمساحة الورقية بلغ 457.3 سم^2 الذي لم تختلف معنويا عن متوسط المساحة الورقية للنباتات المعاملة بتركيز10ملغم لتر$^{-1}$ من حامض الجاسمونك عند الري بماء النهر البالغ

445.5 سم^2 محققه نسبة زيادة في هذه الصفة مقدارها (32.82 ، 29.39)% بالتتابع قياسا الى معاملة عدم الرش بالحامض عند الري بماء النهر البالغة 287.0 سم^2 .

جدول (2) تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما في متوسط المساحة الورقية (سم^2) لهجين الذرة الصفراء 34N84 .

مستويات رش حامض الجاسمونك (J) ملغم لتر$^{-1}$	مستويات ملوحة ماء الري (S) ديسي سيمنز.م$^{-1}$				متوسط تأثير حامض الجاسمونك
	1.2	2	4	6	
0	344.3	315.1	291.3	287.0	309.4
5	457.3	407.0	370.3	313.3	387.0
10	445.5	395.2	358.7	302.3	375.4
15	384.9	355.8	317.5	252.0	327.6
LSD للتداخل 0.05	39.77				**LSD (J) 0.05**
متوسط تأثير الملوحة	408.0	368.3	334.4	288.7	18.27
LSD (S) 0.05	28.78				

لقد اعطت معاملة الرش بالتركيز 15 ملغم.لتر$^{-1}$من حامض الجاسمونك والري بمياه البزل (6 ديسي سيمنز.م$^{-1}$) اوطأ قيمة لمتوسط المساحة الورقية البالغة 252.0 سم^2 .

2-1-4 متوسط ارتفاع النبات (سم) :

تشير نتائج التحليل الاحصائي المبينة في جدول (3) وجود فروقات معنوية في متوسط ارتفاع نبات الذرة الصفراء باختلاف المعاملات قيد الدراسة .

اوضحت نتائج الدراسة ان زيادة مستويات ملوحة ماء الري المستخدم فيها ادت الى انخفاض ارتفاع نبات الذرة الصفراء اذ تبين النتائج المذكورة في الجدول المشار اليه ان متوسط ارتفاع النبات انخفض بمقدار (175.65 , 126.76 , 114.58) سم عند الري بمياه ذات

مستوى ملوحة (2 ، 4 ، 6) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ بالتتابع وبنسبة انخفاض مقدارها (2.70 ، 29.78 ، 36.53) % بالترتيب نفسه قياساً الى معاملة المقارنة والبالغة 180.53 سم .

توضح النتائج في جدول (3) ان لحامض الجاسمونك تأثيراً معنوياً في ارتفاع نبات الذرة الصفراء حيث اعطى اعلى متوسط ارتفاع للنبات عند رش حامض الجاسمونك بتركيز 5ملغم.لتر$^{-1}$ اذ بلغ 158.77 سم وبدون فرق معنوي عن متوسط ارتفاع النبات عند الرش بتركيز10ملغم.لتر$^{-1}$ البالغ 155.57سم بينما انخفض متوسط ارتفاع النبات الى 147.05 سم عند الرش بتركيز15ملغم.لتر$^{-1}$ وباختلاف معنوي عن معاملة الماء المقطر والبالغ مقداره 136.12سم . اما نسبة الزيادة في متوسط ارتفاع النبات عند الرش بحامض الجاسمونك للمعاملات (5 ،10 ، 15) ملغم.لتر$^{-1}$بلغت (16.64 ، 14.29، 8.03)%بالتتابع قياساً بمعاملة الرش بالماء المقطر.

كما ان للتداخل بين مستويات ملوحة ماء الري ورش حامض الجاسمونك تأثيراً معنوياً في صفة متوسط ارتفاع النبات اذ بلغ اعلى متوسط لارتفاع النبات عند رش المعاملات بحامض الجاسمونك بمستوى5 ملغم.لتر$^{-1}$عند الري بماء النهر (1.2 ديسي سيمنز.م$^{-1}$) والذي اعطى 189.33 سم وبدون فروق معنوي عند رش نبات الذرة الصفراء بحامض الجاسمونك بالمستوى 10 ملغم.لتر$^{-1}$ والمروية بماء النهر اذ اعطى 185.33 سم ومحققة نسبة زيادة في هذه الصفة بلغت (10.79، 8.45)% بالترتيب عن معاملة عدم رش حامض الجاسمونك عند الري بماء النهر والبالغ 170.89سم . في حين اعطت معاملة عدم الرش بحامض الجاسمونك عند الري بمستوى 6 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ اوطأ قيمة لمتوسط ارتفاع النبات اذ بلغ 106.67 .

3-1-4 . متوسط عدد الاوراق :

توضح نتائج التحليل الاحصائي المبينة في جدول (4) وجود فروقات معنوية في متوسط عدد الاوراق لنبات الذرة الصفراء باختلاف المعاملات قيد الدراسة .

تبين النتائج في الجدول المذكور اعلاه ان زيادة مستويات ملوحة ماء الري قيد الدراسة ادت الى انخفاض متوسط عدد اوراق نبات الذرة الصفراء اذ بلغ (11.88 , 10.88 , 9.86) عند الري بمياه ذات مستوى ملوحة (2 ، 4 ، 6) ديسي سيمنز.م$^{-1}$على التوالي بنسبة انخفاض (3.75 ، 13.17 ،21.31) % بالترتيب نفسه قياساً الى معاملة المقارنة البالغة 12.53 .

جدول (3) تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما في ارتفاع النبات(سم) لهجين الذرة الصفراء 34N84 .

مستويات رش حامض الجاسمونك (J) ملغم لتر$^{-1}$	مستويات ملوحة ماء الري (S) ديسي سيمنز.م$^{-1}$				متوسط تأثير حامض الجاسمونك
	1.2	2	4	6	
0	170.89	156.83	110.11	106.67	136.12
5	189.33	187.00	138.08	120.67	158.77
10	185.33	182.94	133.33	120.67	155.57
15	176.55	175.83	125.50	110.33	147.05
LSD للتداخل 0.05	6.90				LSD (J) 0.05
متوسط تأثير الملوحة	180.53	175.65	126.76	114.58	3.43
LSD (S) 0.05	4.32				

جدول (4) تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما في متوسط عدد الاوراق لهجين الذرة الصفراء 34N84 .

مستويات رش حامض الجاسمونك (J) ملغم لتر$^{-1}$	مستويات ملوحة ماء الري (S) ديسي سيمنز.م$^{-1}$				متوسط تأثير حامض الجاسمونك
	1.2	2	4	6	
0	10.50	9.66	9.15	8.18	9.37
5	14.43	13.90	12.45	11.41	13.05
10	13.79	13.74	12.20	10.95	12.67
15	11.42	10.20	9.71	8.92	10.06
LSD للتداخل 0.05	0.60				LSD (J) 0.05
متوسط تأثير الملوحة	12.53	11.88	10.88	9.86	0.31
LSD (S) 0.05	0.33				

توضح النتائج في جدول (4) ان لحامض الجاسمونك تأثيراً معنوياً في متوسط عدد اوراق الذرة الصفراء اذ اعطى اعلى عدد اوراق عند رش حامض الجاسمونك بتركيز 5ملغم.لتر$^{-1}$ اذ بلغ 13.05 وبفرق معنوي في متوسط عدد الاوراق عند رش حامض الجاسمونك بمستوى 10ملغم.لتر$^{-1}$ البالغ 12.67 بينما حققت معاملة عدم رش حامض الجاسمونك اقل عدد اوراق للذرة الصفراء اذ بلغ 9.37 . في حين بلغت نسبة الزيادة في عدد اوراق الذرة الصفراء (39.27، 35.22 ، 7.36)% للمعاملات (5 ، 10 ،15) ملغم.لتر$^{-1}$ بالتتابع قياساً لمعاملة عدم رش حامض الجاسمونك .

كما أن للتداخل بين مستويات ملوحة ماء الري و رش حامض الجاسمونك تأثيراً معنوياً في صفة متوسط عدد الاوراق اذ كان اعلى متوسط لعدد الاوراق في النباتات المعاملة بحامض الجاسمونك بتركيز 5 ملغم.لتر$^{-1}$ عند الري بماء النهر والذي اعطى 14.43 و باختلاف معنوي للنباتات المعاملة بتركيز 10 ملغم.لتر$^{-1}$ عند الري بماء النهر البالغ 13.79 محققه نسبة زيادة في هذه الصفة (37.43 ، 31.33)% بالتتابع قياساً الى معاملة عدم الرش بحامض الجاسمونك عند الري بماء النهر (معاملة السيطرة) والبالغة 10.50 . لقد اعطت معاملة عدم رش حامض الجاسمونك عند الري بماء البزل (6 ديسي سيمنز. م$^{-1}$) اوطأ قيمة لمتوسط عدد الاوراق البالغة 8.18 .

4-1-4. متوسط وزن المجموع الخضري الجاف (غم. نبات$^{-1}$) :

تشير نتائج التحليل الاحصائي المبينة في جدول (5) وجود فروقات معنوية في متوسط وزن المجموع الخضري الجاف لنبات الذرة الصفراء باختلاف المعاملات قيد الدراسة

توضح النتائج في الجدول اعلاه ان زيادة مستويات ملوحة مياه قيد الدراسة ادت الى انخفاض متوسط وزن المجموع الخضري الجاف بمقدار (147.6 , 119.6 ,93.5) غم. نبات$^{-1}$ عند الري بمياه ذات مستوى ملوحة (2 ، 4 ،6) ديسي سيمنز.م$^{-1}$على التوالي بنسبة انخفاض مقدارها (7.69 ، 25.20 ،41.53)% بالترتيب نفسه قياساً الى معاملة المقارنة اذ بلغ 159.9 غم. نبات$^{-1}$.

تشير النتائج في جدول المذكور التأثير المعنوي لحامض الجاسمونك في متوسط وزن المجموع الخضري الجاف للذرة الصفراء اذ ان رش حامض الجاسمونك بتركيز 5 ملغم.لتر$^{-1}$ قد اعطى اعلى متوسط وزن جاف للمجموع الخضري وبلغ مقداره 162.1غم.نبات$^{-1}$ وباختلاف

معنوي عن متوسط وزن المجموع الخضري الجاف عند الرش بتركيز 10ملغم.لتر$^{-1}$ اذ بلغ 148.3غم.نبات$^{-1}$ بينما انخفض متوسط وزن المجموع الخضري الجاف الى93.7 غم.نبات$^{-1}$عند عدم الرش بحامض الجاسمونك . اما نسبة زيادة معاملات الرش بالتراكيز (5 ، 10 ، 15) ملغم.لتر$^{-1}$ من حامض الجاسمونك بلغت (73.00 ، 58.27 ، 24.33) % بالترتيب قياساً لمعاملة الرش بالماء المقطر.

كما أن للتداخل بين مستويات ملوحة ماء الري والرش الورقي بحامض الجاسمونك تأثيراً معنوياً في صفة متوسط الوزن الجاف للجزء الخضري اذ كان اعلى متوسط في النباتات المعاملة بحامض الجاسمونك بتركيز 5 ملغم.لتر$^{-1}$ عند الري بماء النهر الذي بلغ 179.4غم. نبات$^{-1}$ وبدون اختلاف معنوي مع المستويين الملحيين(2 ، 4) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ اذ بلغ (177.9 ، 168.3) غم. نبات$^{-1}$بالترتيب ، وكذلك بدون اختلاف معنوي لهذه الصفة في النباتات المعاملة بحامض الجاسمونك بتركيز10 ملغم.لتر$^{-1}$عند المستويين الملحيين (1.2، 2) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ اذ بلغ (179.0 ، 176.1) غم. نبات$^{-1}$بالترتيب اما معاملة السيطرة فقد انخفضت معنويا عن المعاملتين السابقتين اذا بلغ 137.0غم. نبات$^{-1}$ ،اما اقل قيمة بلغت 60.7 غم. نبات$^{-1}$ في النباتات غير المعاملة بحامض الجاسمونك عند المستوى الملحي 6 ديسي سيمنز. م$^{-1}$ بينما ارتفعت معنويا عند المعاملة بحامض الجاسمونك بالتراكيز (5 ، 10 ، 15)ملغم.لتر$^{-1}$ للمستوى الملحي نفسه اذ بلغ (122.8 ، 103.5، 87.1) غم. نبات$^{-1}$ بالترتيب بنسبة زيادة (102.31 ، 70.51 ، 43.49)% بالتتابع نفسه .

4-1-5. دليل المساحة الورقية :

تبين نتائج التحليل الاحصائي الموضحة في جدول (6) وجود فروقات معنوية في دليل المساحة الورقية لنبات الذرة الصفراء باختلاف المعاملات قيد الدراسة .

تشيرالنتائج في الجدول المذكور اعلاه ان زيادة مستويات ملوحة مياه الري قيد الدراسة تسببت بانخفاض دليل المساحة الورقية بمقدار (2.96 , 2.46 , 1.91) عند الري بمياه ذات مستوى ملوحة (2 ، 4 ،6) ديسي سيمنز.م$^{-1}$على التوالي بنسبة انخفاض مقدارها (14.45 ، 28.90 ،44.80) % بنفس الترتيب قياساً الى معاملة المقارنة اذ بلغ 3.46 .

كما توضح النتائج في الجدول آنِف الذِّكْرالتأثير المعنوي لحامض الجاسمونك في دليل المساحة الورقية للذرة الصفراء اذ ان الرش الورقي بحامض الجاسمونك بتركيز 5 ملغم.لتر$^{-1}$ قد اعطى اعلى قيمة في دليل المساحة الورقية بلغ 3.41 وبفرق معنوي لهذه الصفة عن النباتات

المعاملة بتركيز10ملغم.لتر$^{-1}$ اذ بلغ 3.21 بينما انخفض دليل المساحة الورقية الى 1.95 عند عدم الرش بحامض الجاسمونك . لقد حققت معاملات الرش بالمستويات (5 ، 10 ،15) ملغم.لتر$^{-1}$ وبلغت نسبة الزيادة (74.87 ، 64.62 ، 13.85)% بالتتابع قياساً بمعاملة المقارنة.

جدول (5) تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما في متوسط وزن المجموع الخضري الجاف (غم. نبات$^{-1}$) لهجين الذرة الصفراء 34N84 .

مستويات رش حامض الجاسمونك (J) ملغم لتر$^{-1}$	مستويات ملوحة ماء الري (S) ديسي سيمنز.م$^{-1}$				متوسط تأثير حامض الجاسمونك
	1.2	2	4	6	
0	137.3	104.7	72.0	60.7	93.7
5	179.4	177.9	168.3	122.8	162.1
10	179.0	176.1	134.7	103.5	148.3
15	144.0	131.6	103.4	87.1	116.5
LSD للتداخل 0.05	21.96				LSD (J) 0.05
متوسط تأثير الملوحة	159.9	147.6	119.6	93.5	10.12
LSD (S) 0.05	15.83				

يوضح جدول (6) ان للتداخل بين مستويات ملوحة ماء الري والرش الورقي لحامض الجاسمونك بالتراكيز قيد الدراسة تأثيراً معنوياً في دليل المساحة الورقية اذ اعطت النباتات المعاملة بحامض الجاسمونك بتركيز 5 ملغم.لتر$^{-1}$ عند الري بماء النهر اعلى قيمة بلغ 4.40 وباختلاف معنوي للنباتات المعاملة بتركيز 10 ملغم.لتر$^{-1}$ عند الري بماء النهر (المستوى الملحي 1.2 ديسي سيمنز.م$^{-1}$) اذ بلغ 4.09 اما معاملة السيطرة فقد انخفضت معنويا عن المعاملتين السابقتين اذا بلغ 2.41 اما اقل قيمة لدليل المساحة الورقية بلغت 1.49 في النباتات المعاملة بحامض الجاسمونك بتركيز15 ملغم.لتر$^{-1}$ عند الري بالمستوى الملحي 6 ديسي سيمنز. م$^{-1}$ وبدون اختلاف معنوي مع النباتات غير المعاملة بحامض الجاسمونك عند الري بالمستوى الملحي 6 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ اذ بلغ 1.57 .

جدول (6) تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما في دليل المساحة الورقية لهجين الذرة الصفراء 34N84 .

مستويات رش حامض الجاسمونك (J) ملغم لتر$^{-1}$	مستويات ملوحة ماء الري (S) ديسي سيمنز.م$^{-1}$				متوسط تأثير حامض الجاسمونك
	1.2	2	4	6	
0	2.41	2.03	1.78	1.57	1.95
5	4.40	3.77	3.07	2.38	3.41
10	4.09	3.62	2.92	2.20	3.21
15	2.93	2.42	2.06	1.49	2.22
LSD للتداخل 0.05	0.30				**LSD (J) 0.05**
متوسط تأثير الملوحة	3.46	2.96	2.46	1.91	0.15
LSD (S) 0.05	0.19				

4-1-6. متوسط قطر الساق (ملم):

تشيرنتائج التحليل الاحصائي الموضحة في جدول (7) وجود فروقات معنوية في متوسط قطر الساق لنبات الذرة الصفراء باختلاف معاملات الدراسة .

اوضحت نتائج الدراسة المبينة في الجدول المذكور اعلاه ان زيادة مستويات ملوحة ماء الري قيد الدراسة ادت الى انخفاض متوسط قطر ساق نبات الذرة الصفراء اذ انخفض بمقدار (21.86 , 20.30 , 18.64) ملم عند الري بمياه ذات مستوى ملوحة (2 ، 4 ، 6) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ على التوالي بنسبة انخفاض (3.23 ، 10.14 ، 17.49) % بالترتيب قياساً بمعاملة المقارنة اذ بلغ 22.59 ملم .

كما تبين النتائج المعروضة في الجدول التأثير المعنوي لحامض الجاسمونك في متوسط قطر الساق اذ بلغ اعلى متوسط لقطر الساق مقدار22.78 ملم عند الرش بحامض الجاسمونك بتركيز 5 ملغم.لتر$^{-1}$ بدون اختلاف معنوي في قطر الساق عند رش المعاملات بحامض الجاسمونك بتركيز10 ملغم.لتر$^{-1}$ اذ بلغ 20.90 ملم بينما اقل قطر للساق بلغ 18.96 ملم عند

عدم الرش بحامض الجاسمونك وبدون اختلاف معنوي في قطر الساق عند رش المعاملات بحامض الجاسمونك بتركيز15 ملغم.لتر$^{-1}$ البالغ 20.74 ملم . لقد حققت معاملات بالمستويات (5، 10 ، 15) ملغم.لتر$^{-1}$ من حامض الجاسمونك زيادة في متوسط قطر الساق بلغت (20.15 ، 10.23 ، 9.39)% بالتتابع قياساً بمعاملة عدم الرش بحامض الجاسمونك .

كما أن للتداخل بين مستويات ملوحة ماء الري والرش بحامض الجاسمونك تأثيراً معنوياً في قطر الساق وبلغ اعلى متوسط لقطر الساق مقداره 23.42 ملم عند معاملة الرش بحامض الجاسمونك بتركيز 5 ملغم.لتر$^{-1}$ عند الري بماء نهر الذي لم يختلف معنوياً للنباتات المعاملة بتركيز 5 ملغم.لتر$^{-1}$ عند الري بالمستويات الملحية (2 ، 4 ، 6) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ اذ بلغ (23.38، 22.62 ، 21.70) ملم بالترتيب في حين اقل قيمة لقطر الساق بلغ 16.32 ملم في النباتات غير المعاملة بحامض الجاسمونك عند المستوى الملحي 6 ديسي سيمنز. م$^{-1}$وبدون اختلاف معنوي عند الرش بحامض الجاسمونك للمستويات (10 ، 15) ملغم.لتر$^{-1}$عند الري بالمستوى الملحي نفسه والبالغ مقداره (18.52 ، 18.01) ملم بالترتيب بينما ارتفع معنويا قطر الساق عند الرش بتركيز 5 ملغم.لتر$^{-1}$ عند الري بالمستوى الملحي نفسه البالغ 21.70 ملم .

جدول (7) تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما في قطر الساق (ملم) لهجين الذرة الصفراء 34N84 .

مستويات رش حامض الجاسمونك (J) ملغم لتر$^{-1}$	مستويات ملوحة ماء الري (S) ديسي سيمنز.م$^{-1}$				متوسط تأثير حامض الجاسمونك
	1.2	2	4	6	
0	20.92	20.39	18.22	16.32	18.96
5	23.42	23.38	22.62	21.70	22.78
10	23.25	21.72	20.12	18.52	20.90
15	22.76	21.94	20.25	18.01	20.74
LSD للتداخل 0.05	3.83				**LSD (J) 0.05**
متوسط تأثير الملوحة	22.59	21.86	20.30	18.64	1.91
LSD (S) 0.05	2.38				

4-1-7. متوسط الوزن الجاف للجذر (غم.نبات$^{-1}$) :

اظهرت نتائج التحليل الاحصائي المبينة في جدول (8) وجود فروقات معنوية في متوسط الوزن الجاف للجذر لنبات الذرة الصفراء باختلاف معاملات الدراسة .

بينت النتائج الموضحة في الجدول آنِف الذِّكْر ان زيادة مستويات ملوحة ماء الري قيد الدراسة ادت الى انخفاض متوسط الوزن الجاف للجذر لنبات الذرة الصفراء اذ انخفض بمقدار (16.26 , 14.85 , 13.29) غم.نبات$^{-1}$ عند الري بالمستويات الملحية (2 ، 4 ،6) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ بالترتيب بنسبة انخفاض مقدارها (6.82 ، 14.90 ،23.84) % بالترتيب نفسه بالمقارنة مع المعاملات المروية بماء النهر .

تشير النتائج الموضحة في الجدول المذكور اعلاه ان للرش الورقي بحامض الجاسمونك تأثيراً معنوياً في الوزن الجاف للجذر اذ بلغ اعلى متوسط للوزن الجاف للجذر عند الرش بمستوى 5 ملغم.لتر$^{-1}$ ومقداره 17.83غم.نبات$^{-1}$ وبدون فرق معنوي مع التركيز10 ملغم.لتر$^{-1}$ والبالغ 17.18 غم.نبات$^{-1}$ بينما اقل متوسط وزن جاف للجذر بلغ 12.57 غم.نبات$^{-1}$ عند عدم رش حامض الجاسمونك. وكانت نسبة الزيادة (41.85 ، 36.67 ، 13.52) % لمستويات رش حامض الجاسمونك (5 ، 10، 15) ملغم.لتر$^{-1}$بالترتيب قياساً بمعاملة عدم رش حامض الجاسمونك.

كما أن للتداخل بين مستويات ملوحة ماء الري والرش حامض الجاسمونك تأثيراً معنوياً في متوسط الوزن الجاف للجذر اذ اعطت معاملة الرش بحامض الجاسمونك بتركيز5 ملغم.لتر$^{-1}$ عند الري بماء النهر اعلى وزن جاف للجذر بلغ 18.83 غم.نبات$^{-1}$ وبدون اختلاف معنوي مع المستويين الملحيين(2 ، 4) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ اذ بلغ (18.40 ، 18.03) غم.نبات$^{-1}$ بالترتيب عند الرش بحامض الجاسمونك بالمستوى نفسه وكذلك بدون اختلاف معنوي للنباتات المعاملة بحامض الجاسمونك بتركيز10 ملغم.لتر$^{-1}$عند المستويين الملحيين (1.2، 2) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ اذ بلغ (18.70، 18.01)غم.نبات$^{-1}$ بالترتيب بينما معاملة السيطرة فقد انخفضت معنويا عن المعاملتين السابقتين اذا بلغت 15.30غم.نبات$^{-1}$ اما اقل قيمة لمتوسط الوزن الجاف للجذر بلغ مقداره 9.58 غم.نبات$^{-1}$ ظهر في النباتات غير المعاملة بحامض الجاسمونك عند المستوى الملحي 6 ديسي سيمنز. م$^{-1}$.

جدول (8) تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما في متوسط الوزن الجاف للجذر (غم.نبات$^{-1}$) لهجين الذرة الصفراء 34N84 .

مستويات رش حامض الجاسمونك (J) ملغم لتر$^{-1}$	مستويات ملوحة ماء الري (S) ديسي سيمنز.م$^{-1}$				متوسط تأثير حامض الجاسمونك
	1.2	2	4	6	
0	15.30	13.51	11.91	9.58	12.57
5	18.83	18.40	18.03	16.07	17.83
10	18.70	18.01	16.01	15.99	17.18
15	16.98	15.11	13.48	11.52	14.27
LSD للتداخل 0.05	1.58				LSD (J) 0.05
متوسط تأثير الملوحة	17.45	16.26	14.85	13.29	0.76
LSD (S) 0.05	1.07				

8-1-4. متوسط حجم الجذر (سم^3) :

تشير نتائج التحليل الاحصائي المُبينة في جدول (9) وجود فروقات معنوية في متوسط حجم الجذر لنبات الذرة الصفراء باختلاف معاملات الدراسة .

اظهرت نتائج الدراسة ان زيادة مستويات ملوحة ماء الري المستخدم فيها ادت الى انخفاض متوسط حجم الجذر اذ تبين النتائج المعروضة في الجدول المذكور ان متوسط حجم الجذر انخفض بمقدار (18.35 , 15.96 , 13.74) سم^3 عند المستويات الملحية (2 ، 4 ، 6) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ بالترتيب ، وقد بلغت نسبة الانخفاض (9.92 ، 21.65 ، 32.55)% بالترتيب قياساً الى معاملة الري بماء النهر اذ بلغ 20.37 سم^3.

كما بينت النتائج في الجدول المذكور اعلاه ان الرش الورقي بحامض الجاسمونك بتركيز 5 ملغم.لتر$^{-1}$ اعطى اعلى متوسط حجم للجذر مقداره 19.21 سم^3 و باختلاف معنوي عند الرش بمستوى 10 ملغم.لتر$^{-1}$ البالغ 17.97 سم^3 بينما اقل متوسط حجم للجذر بلغ 14.92 سم^{3}عند عدم الرش بحامض الجاسمونك ، اما نسبة الزيادة للرش بالمستويات (5 ، 10 ، 15) ملغم لتر$^{-1}$ من

حامض الجاسمونك بلغت (28.75 ، 20.44 ، 9.38)% على التوالي قياساً لمعاملة عدم رش حامض الجاسمونك .

كما أن للتداخل بين مستويات ملوحة ماء الري ورش حامض الجاسمونك تأثيراً معنوياً في متوسط حجم الجذر اذ اعطى اعلى قيمة في النباتات المعاملة بحامض الجاسمونك بتركيز 10 ملغم.لتر$^{-1}$ عند الري بماء النهر ومقداره 21.50سم^3 مع عدم وجود اختلاف معنوي في متوسط حجم الجذر في النباتات المعاملة بحامض الجاسمونك بتركيز 5ملغم.لتر$^{-1}$ عند المستويين الملحيين (1.2 ، 2) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ اذ بلغ (21.27 ، 20.27) سم^3 اما اقل قيمة لمتوسط حجم الجذر بلغت 11.45 سم^3 في النباتات غير المعاملة بحامض الجاسمونك عند المستوى الملحي 6 ديسي سيمنز. م$^{-1}$ بينما ارتفع معنويا متوسط حجم الجذر عند رش المعاملات بحامض الجاسمونك بتركيز5ملغم.لتر$^{-1}$ للمستوى الملحي نفسه وبلغ مقداره 16.50 سم^3 قياساً لمعاملة عدم رش حامض الجاسمونك .

جدول (9) تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما في متوسط حجم للجذر سم^3 لهجين الذرة الصفراء 34N84 .

مستويات رش حامض الجاسمونك (J) ملغم لتر$^{-1}$	مستويات ملوحة ماء الري (S) ديسي سيمنز.م$^{-1}$				متوسط تأثير حامض الجاسمونك
	1.2	2	4	6	
0	18.70	16.23	13.30	11.45	14.92
5	21.27	20.27	18.80	16.50	19.21
10	21.50	19.40	16.80	14.17	17.97
15	20.02	17.50	14.93	12.85	16.32
LSD للتداخل 0.05	1.29				LSD (J) 0.05
متوسط تأثير الملوحة	20.37	18.35	15.96	13.74	0.62
LSD (S) 0.05	0.86				

4-1-9. متوسط طول الجذر (سم) :

توضح نتائج التحليل الاحصائي المُبينة في جدول (10) وجود فروقات معنوية في متوسط طول الجذر لنبات الذرة الصفراء باختلاف معاملات الدراسة .

تبين النتائج في الجدول المذكور اعلاه ان زيادة مستويات ملوحة ماء الري قيد الدراسة ادت الى انخفاض متوسط طول الجذر بمقدار (38.34 , 37.23 , 35.53) سم عند الري بالمستويات الملحية (2 ، 4 ، 6) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ بالترتيب و بنسبة انخفاض (4.70 ، 7.46 ،11.68)% بالترتيب قياساً الى معاملة الري بماء النهر البالغ مقداره 40.23 سم .

كما اوضحت النتائج في الجدول انف الذكر التأثير المعنوي لحامض الجاسمونك في متوسط طول الجذر وبلغ اعلى متوسط طول للجذر عند الرش الورقي بتركيز 5 ملغم.لتر$^{-1}$ البالغ 39.37سم وبدون فرق معنوي مع التركيز10 ملغم.لتر$^{-1}$ بلغ مقداره 38.60 سم بينما اقل متوسط لطول الجذر بلغ 36.01 سم عند عدم رش حامض الجاسمونك ، اما نسبة الزيادة التي تحققت لمعاملات الرش بالمستويات (5 ، 10 ، 15) ملغم.لتر$^{-1}$من حامض الجاسمونك بلغت (9.33 ، 7.19 ، 3.75)% بالترتيب قياساً بمعاملة عدم رش حامض الجاسمونك .

اظهر التداخل بين مستويات ملوحة ماء الري والرش بحامض الجاسمونك تأثيراً معنوياً في متوسط طول الجذر حيث اعطى اعلى طول في النباتات المعاملة بحامض الجاسمونك بتركيز 5 ملغم.لتر$^{-1}$ عند الري بماء النهر البالغ مقداره 40.27 سم مع عدم وجود اختلاف للمستوين الملحيين (2, 4) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ الذي بلغ (39.60 ، 39.53) سم التركيز السابق نفسه لحامض الجاسمونك وكذلك لم يختلف معنويا للنباتات المعاملة بتركيز 10 ملغم.لتر$^{-1}$ من حامض الجاسمونك عند الري بالمستويات الملحية (1.2 , 2 , 4) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ وبلغ مقداره (40.24, 38.57 , 38.30) سم اما اقل قيمة بلغت 32.03 سم في النباتات غير المعاملة بحامض الجاسمونك عند المستوى الملحي 6 ديسي سيمنز. م$^{-1}$.

جدول (10) تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما في متوسط طول للجذر(سم) لهجين الذرة الصفراء 34N84 .

مستويات رش حامض الجاسمونك (J) ملغم لتر$^{-1}$	مستويات ملوحة ماء الري (S) ديسي سيمنز.م$^{-1}$				متوسط تأثير حامض الجاسمونك
	1.2	2	4	6	
0	40.20	37.20	34.60	32.03	36.01
5	40.27	39.60	39.53	38.07	39.37
10	40.24	38.57	38.30	37.30	38.60
15	40.23	38.00	36.50	34.70	37.36
LSD للتداخل 0.05	2.18				LSD (J) 0.05
متوسط تأثير الملوحة	40.23	38.34	37.23	35.53	1.11
LSD (S) 0.05	1.25				

10-1-4. متوسط قطر الجذر (سم) :

تشيرنتائج التحليل الاحصائي المُبينة في جدول (11) الى وجود فروقات معنوية في متوسط قطر الجذر لنبات الذرة الصفراء باختلاف معاملات الدراسة .

بينت نتائج الدراسة في الجدول انف الذكر ان زيادة مستويات ملوحة ماء الري قيد الدراسة ادت الى انخفاض متوسط قطر الجذر لنبات الذرة الصفراء اذ تشير النتائج المعروضة في الجدول المذكور ان متوسط قطر الجذر انخفض بمقدار (2.45 , 2.31 , 2.20) سم عند الري بالمستويات الملحية (2 ، 4 ،6) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ بالترتيب وبنسبة انخفاض (1.61 ، 7.97 ، 11.65)% بالترتيب بالمقارنة مع الري بماء النهر البالغ مقداره 2.49 سم .

كما ان النتائج الموضحة في الجدول المذكور اعلاه تبين التأثير المعنوي لحامض الجاسمونك في متوسط قطر الجذر وبلغ اعلى متوسط لقطر الجذر عند الرش بحامض الجاسمونك بتركيز 5 ملغم.لتر$^{-1}$ ومقداره 2.47 سم وبدون فرق معنوي مع التراكيز (10 ، 15) ملغم.لتر$^{-1}$ اذ بلغ مقداره (2.38 ، 2.33) سم في حين اقل متوسط لقطر الجذر بلغ 2.27 سم

عند عدم رش حامض الجاسمونك، وبنسبة زيادة للمستويات رش حامض الجاسمونك (5 ، 10 ، 15) ملغم.لتر$^{-1}$ بلغت (8.81 ، 4.84 ، 2.64)% بالترتيب قياساً بمعاملة المقارنة .

كما أن للتداخل بين مستويات ملوحة ماء الري ورش حامض الجاسمونك تأثيراً معنوياً في متوسط قطر الجذر حيث اعطى اكبر قطر في النباتات المعاملة بحامض الجاسمونك بتركيز 5 ملغم.لتر$^{-1}$ عند الري بماء النهر والبالغ مقداره 2.56 سم وبدون اختلاف معنوي عند الري بالمستويات الملحية (2 ، 4 ، 6) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ اذ بلغ (2.53، 2.44 ، 2.34) سم ، اما اقل قيمة بلغت 2.12 سم في النباتات غير المعاملة بحامض الجاسمونك عند المستوى الملحي 6 ديسي سيمنز. م$^{-1}$ وبدون اختلاف معنوي مع مستوى المحلي 4 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ اذ بلغ 2.20 سم وكذلك بدون اختلاف معنوي للنباتات المعاملة بحامض الجاسمونك بالتركيزين (10 ، 15) ملغم.لتر$^{-1}$ اذ بلغ (2.18 ، 2.16) سم بالترتيب عند المستوى الملحي 6 ديسي سيمنز.م$^{-1}$.

جدول (11) تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما في متوسط قطر الجذر(سم) لهجين الذرة الصفراء 34N84 .

مستويات رش حامض الجاسمونك (J) ملغم لتر$^{-1}$	مستويات ملوحة ماء الري (S) ديسي سيمنز.م$^{-1}$				متوسط تأثير حامض الجاسمونك
	1.2	2	4	6	
0	2.42	2.34	2.20	2.12	2.27
5	2.56	2.53	2.44	2.34	2.47
10	2.49	2.51	2.35	2.18	2.38
15	2.50	2.40	2.27	2.16	2.33
LSD للتداخل 0.05	0.36				LSD (J) 0.05
متوسط تأثير الملوحة	2.49	2.45	2.31	2.20	0.19
LSD (S) 0.05	0.19				

4-1-11. نسبة وزن المجموع الجذري الى وزن المجموع الخضري :

تشيرنتائج التحليل الاحصائي المُبينة في جدول (12) الى وجود فروقات معنوية في نسبة وزن المجموع الجذر الى وزن المجموع الخضري لنبات الذرة الصفراء باختلاف معاملات الدراسة .

اوضحت النتائج الدراسة في جدول (12) ان زيادة مستويات ملوحة ماء الري المستخدم فيها ادت الى زيادة نسبة وزن المجموع الجذري الى وزن المجموع الخضري مع زيادة مستويات الملوحة اذ بلغت (0.113 , 0.133 , 0.144) عند الري بالمستويات الملحية (2 ، 4 ، 6) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ بالترتيب ، بنسبة زيادة (2.73 ، 20.91 ،30.91) % بالترتيب نفس قياساً الى معاملة الري بماء النهر البالغة مقدارها 0.110 .

تبين النتائج الموضحة في الجدول اعلاه التأثير المعنوي لحامض الجاسمونك في نسبة وزن المجموع الجذري الى وزن المجموع الخضري وبلغة اعلى قيمه لهذه النسبة عند عدم رش حامض الجاسمونك (ماء مقطر) اذ بلغ مقدارها 0.143 و بفرق معنوي في نسبة وزن المجموع الجذري الى وزن المجموع الخضري عن بقية المعاملات ، في حين اقل قيمة في النباتات المعاملة بحامض الجاسمونك بتركيز5 ملغم.لتر$^{-1}$ بلغت 0.112 وبدون فرق معنوي عن الرش بالمستوى 10 ملغم.لتر$^{-1}$ ومقدارها 0.120 . لقد حققت معاملات الرش بالمستويات (5 ، 10 ، 15) ملغم.لتر$^{-1}$من حامض الجاسمونك انخفاض معنوي في نسبة وزن المجموع الجذري الى وزن المجموع الخضري لنبات الذرة الصفراء وبلغت نسبة الانخفاض (21.68 ، 16.08 ، 12.59)%قياساً بمعاملة عدم رش حامض الجاسمونك .

كما أن للتداخل بين مستويات ملوحة ماء الري والرش الورقي بحامض الجاسمونك تأثيراً معنوياً في نسبة وزن المجموع الجذري الى وزن المجموع الخضري اذ بلغت أعلى قيمة للتداخل في النباتات غير المعاملة بحامض الجاسمونك عند الري بماء ذات مستوى ملوحة4 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ مقدارها 0.173 وبدون اختلاف معنوي مع معاملة عدم رش حامض الجاسمونك عند الري بالمستوى الملحي 6 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ البالغة 0.158 اما اقل قيمة بلغت 0.103في النباتات المعاملة بحامض الجاسمونك بتركيز10 ملغم.لتر$^{-1}$عند المستوى الملحي 2 ديسي سيمنز. م$^{-1}$ وبدون اختلاف معنوي مع المستوى الملحي 1.2 ديسي سيمنز. م$^{-1}$ لتركيز حامض الجاسمونك نفسه اذ بلغت مقدارها 0.105 وكذلك بدون اختلاف معنوي للنباتات

المعاملة بحامض الجاسمونك بتركيز 5 ملغم.لتر$^{-1}$عند الري بالمستويات الملحية (1.2 ، 2 ، 4 ،6) ديسي سيمنز. م$^{-1}$ البالغة مقدارها (0.105 ، 0.104 ، 0.108 ، 0.131)بالترتيب .

جدول (12) تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما في نسبة وزن المجموع الجذري الى وزن المجموع الخضري لهجين الذرة الصفراء 34N84 .

مستويات رش حامض الجاسمونك (J) ملغم لتر$^{-1}$	مستويات ملوحة ماء الري (S) ديسي سيمنز.م$^{-1}$				متوسط تأثير حامض الجاسمونك
	1.2	2	4	6	
0	0.111	0.130	0.173	0.158	0.143
5	0.105	0.104	0.108	0.131	0.112
10	0.105	0.103	0.120	0.155	0.120
15	0.118	0.116	0.133	0.132	0.125
LSD للتداخل 0.05	0.028				**LSD (J) 0.05**
متوسط تأثير الملوحة	0.110	0.113	0.133	0.144	0.011
LSD (S) 0.05	0.023				

2-4. نتائج الصفات الفسلجية لمحصول الذرة الصفراء:

1-2-4. محتوى الكلوروفيل الكلي (وحدة سباد) :

تشير نتائج التحليل الاحصائي المُبينة في جدول (13) وجود فروقات معنوية في محتوى نبات الذرة الصفراء من الكلوروفيل الكلي باختلاف معاملات الدراسة .

اوضحت النتائج في جدول (13) انخفاض محتوى الكلوروفيل الكلي في نبات الذرة الصفراء مع زيادة مستويات ملوحة ماء الري اذ بلغ مقداره (55.40 , 43.08 , 35.73) وحدة سباد عند الري بالمستويات الملحية (2 ، 4 ، 6) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ بالترتيب ، بنسبة انخفاض (8.22، 28.63 ، 40.81)% بالترتيب نفسه قياساً للمعاملات المروية بماء النهر ومقداره 60.36 وحدة سباد .

تبين نتائج الدراسة في الجدول آنِف الذِّكْر التأثير المعنوي لحامض الجاسمونك في محتوى نبات الذرة الصفراء من الكلوروفيل الكلي اذ ان الرش الورقي بحامض الجاسمونك بالتركيز5 ملغم.لتر$^{-1}$ اعطى اعلى محتوى كلوروفيل وبلغ مقداره 53.89 وحدة سباد وبدون فرق معنوي مع النباتات المعاملة بالتركيز10 ملغم.لتر$^{-1}$ومقداره 52.66 وحدة سباد بينما اقل محتوى كلوروفيل عند عدم الرش بحامض الجاسمونك اذ بلغ مقداره 40.78 وحدة سباد اما نسبة الزيادة (32.15 ، 29.13 ، 15.89)% للمعاملات (5 ، 10 ، 15) ملغم.لتر$^{-1}$ بالتتابع قياساً بمعاملة عدم رش حامض الجاسمونك .

كما أن للتداخل بين مستويات ملوحة ماء الري ورش حامض الجاسمونك تأثيراً معنوياً في محتوى الكلوروفيل الكلي حيث اعطى اعلى محتوى كلوروفيل في النباتات المعاملة بحامض الجاسمونك بتركيز 5 ملغم.لتر$^{-1}$ عند الري بماء النهر بلغ مقداره 65.70 وحدة سباد وبدون فرق معنوي لنباتات المعاملة بتركيز 5ملغم.لتر$^{-1}$ للمستوى الملحي 2 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ الذي بلغ مقداره 62.79 وحدة سباد ولم يختلف معنويا النباتات المعاملة بتركيز 10 ملغم.لتر$^{-1}$ عند الري بماء النهر وبلغ مقداره 64.70 وحدة سباد اما اقل محتوى بلغ مقداره 30.23 وحدة سباد في النباتات غير المعاملة بحامض الجاسمونك عند الري بماء مستوى ملوحته 6 ديسي سيمنز. م$^{-1}$والذي لم يختلف معنويا عن النباتات غير المعاملة بحامض الجاسمونك والمروية بماء مستوى ملوحته 4 ديسي سيمنز. م$^{-1}$والبالغ مقداره 34.53 وحدة سباد.

جدول (13) تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما في محتوى الكلوروفيل الكلي (وحدة سباد) لهجين الذرة الصفراء 34N84 .

مستويات رش حامض الجاسمونك (J) ملغم لتر$^{-1}$	مستويات ملوحة ماء الري (S) ديسي سيمنز.م$^{-1}$				متوسط تأثير حامض الجاسمونك
	1.2	2	4	6	
0	52.50	45.85	34.53	30.23	40.78
5	65.70	62.79	49.56	37.52	53.89
10	64.70	60.50	48.17	37.25	52.66
15	58.55	52.48	40.07	37.93	47.26
LSD للتداخل 0.05	5.08				LSD (J) 0.05
متوسط تأثير الملوحة	60.36	55.40	43.08	35.73	2.13
LSD (S) 0.05	4.07				

4-2-2. دليل ثباتيه الكلوروفيل :

اوضحت نتائج التحليل الاحصائي المُبينة في جدول (14) وجود فروقات معنوية في دليل ثباتية الكلوروفيل لنبات الذرة الصفراء باختلاف معاملات الدراسة .

اوضحت نتائج الدراسة في الجدول آنِف الذِّكْر انخفاض متوسط ثباتية الكلوروفيل مع زيادة مستويات ملوحة ماء الري اذ بلغ مقدارها (1.05 , 0.82 , 0.72) عند الري بمياه ذات مستويات ملحية (2 ، 4 ، 6) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ بالترتيب ، و بنسبة انخفاض (8.70 ، 28.70 ، 37.39)% على التوالي بالمقارنة مع المعاملات المروية بماء النهر و مقدارها 1.15 .

كما يبين الجدول المشار اليه سابقا التأثير المعنوي لحامض الجاسمونك في دليل ثباتية الكلوروفيل لنبات الذرة الصفراء اذ بلغ اعلى دليل لثباتية الكلوروفيل في النباتات المعاملة بمستوى 5 ملغم.لتر$^{-1}$ من حامض الجاسمونك ومقداره 1.05 وبدون فرق معنوي مع النباتات المعاملة بالمستوى 10ملغم.لتر$^{-1}$ بلغ مقدارها 1.02 بينما اقل قيمة عند عدم الرش بحامض الجاسمونك البالغة 0.78 ، اما نسبة الارتفاع (34.62 ، 30.77 ، 15.38)% للمعاملات (5 ، 10 ، 15) ملغم.لتر$^{-1}$ بالتتابع قياسا بمعاملة المقارنة.

كما أن للتداخل بين مستويات ملوحة ماء الري ورش حامض الجاسمونك تأثيراً معنوياً في متوسط ثباتية الكلوروفيل حيث اعطى اعلى ثباتية في النباتات المعاملة بحامض الجاسمونك بتركيز 5 ملغم.لتر$^{-1}$ عند الري بماء النهر البالغة 1.25 وبدون فرق معنوي عند الري بالمستوى الملحي 2 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ ومقدارها 1.20 عند رش حامض الجاسمونك بالتركيز السابق نفسه ولم يختلف معنويا النباتات المعاملة بتركيز 10 ملغم.لتر$^{-1}$ عند الري بالمستويين الملحيين (1.2 , 2) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ والبالغة مقدارها (1.23 , 1.15) بالترتيب اما اقل قيمة لهذه الصفة في النباتات غير المعاملة بحامض الجاسمونك عند المستوى الملحي 6 ديسي سيمنز. م$^{-1}$ ومقدارها 0.58 وبدون فرق معنوي عن النباتات غير المعاملة بحامض الجاسمونك عند الري بماء ملوحته 4 ديسي سيمنز. م$^{-1}$والبالغة 0.66 .

جدول (14) تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما في متوسط ثباتيه الكلوروفيل لهجين الذرة الصفراء 34N84 .

مستويات رش حامض الجاسمونك (J) ملغم لتر$^{-1}$	مستويات ملوحة ماء الري (S) ديسي سيمنز.م$^{-1}$				متوسط تأثير حامض الجاسمونك
	1.2	2	4	6	
0	1.00	0.87	0.66	0.58	0.78
5	1.25	1.20	0.94	0.81	1.05
10	1.23	1.15	0.91	0.78	1.02
15	1.11	1.00	0.76	0.72	0.90
LSD للتداخل 0.05	0.10				**LSD (J) 0.05**
متوسط تأثير الملوحة	1.15	1.05	0.82	0.72	0.05
LSD (S) 0.05	0.08				

3-2-4. ضرر الغشاء البلازمي في الأوراق او ارتشاح الايونات (%) :

تشير نتائج التحليل الاحصائي المُبينة في جدول (15) الى وجود فروقات معنوية في ارتشاح الايونات من الغشاء البلازمي في أوراق الذرة الصفراء باختلاف معاملات الدراسة .

اوضحت النتائج الدراسة في الجدول اعلاه ان زيادة مستويات ملوحة ماء الري المستخدم فيها ادت الى زيادة نضوح الأيونات من الغشاء البلازمي لأوراق الذرة الصفراء (24.80 , 30.51 ,39.37)% عند الري بالمستويات الملحية (2 ، 4 ، 6) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ بالترتيب بنسبة زيادة (10.76 ، 36.27 ، 75.84)% بالترتيب قياسا لمعاملة الري بماء النهر البالغة مقدارها 22.39% .

كما يبين الجدول المشار اليه ان اعلى نضوح للأيونات من الغشاء البلازمي للأوراق كان في حالة عدم الرش الورقي لحامض الجاسمونك مقداره 38.05% وبتفوق معنوي على جميع التراكيز واما اقل نضوح للأيونات كان في النباتات المعاملة بحامض الجاسمونك بتركيز 5 ملغم.لتر$^{-1}$ بلغ مقداره 21.72% وبانخفاض معنوي عن تركيز 10 ملغم.لتر$^{-1}$ الذي بلغ 24.74% .

كما أن للتداخل بين مستويات ملوحة ماء الري ورش حامض الجاسمونك تأثيراً معنوياً في نضوح الأيونات من الغشاء البلازمي للأوراق حيث اعطى اعلى قيمة في النباتات غير المعاملة بحامض الجاسمونك عند الري بماء ملوحته 6 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ البالغ 50.17% بينما انخفض معنويا نضوح الأيونات للنباتات المعاملة بحامض الجاسمونك بتركيز5 ملغم.لتر$^{-1}$ عند الري بماء ملوحته 6 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ البالغ 30.93% كذلك بدون اختلافٍ معنوي عند رش حامض الجاسمونك بتركيز 10 ملغم.لتر$^{-1}$ عند الري بماء ملوحته 6 ديسي سيمنز.م$^{-1}$مقداره 35.02% اما اقل نضوح الأيونات بلغ مقداره 18.15% في النباتات المعاملة بحامض الجاسمونك بتركيز5 ملغم.لتر$^{-1}$ والمروية بماء النهر وبدون اختلاف معنوي عند رش حامض الجاسمونك بتركيز 10 ملغم.لتر$^{-1}$ عند الري بماء النهر ومقداره 18.97% .

جدول (15) تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما في نضوح الأيونات من الغشاء البلازمي للأوراق (%) لهجين الذرة الصفراء 34N84 .

مستويات رش حامض الجاسمونك (J) ملغم لتر$^{-1}$	مستويات ملوحة ماء الري (S) ديسي سيمنز.م$^{-1}$				متوسط تأثير حامض الجاسمونك
	1.2	2	4	6	
0	28.72	33.22	40.10	50.17	38.05
5	18.15	18.35	19.46	30.93	21.72
10	18.97	19.20	25.77	35.02	24.74
15	23.71	28.41	36.71	41.37	32.55
LSD للتداخل 0.05	4.14				LSD (J) 0.05
متوسط تأثير الملوحة	22.39	24.80	30.51	39.37	2.12
LSD (S) 0.05	2.37				

4-2-4. محتوى الاوراق من البرولين (مايكرومول.غم$^{-1}$. وزن جاف):

توضح نتائج التحليل الاحصائي المُبينة في جدول (16) وجود فروقات معنوية في محتوى البرولين في أوراق الذرة الصفراء باختلاف معاملات الدراسة .

اوضحت نتائج الدراسة في الجدول آنِف الذِّكْر زيادة محتوى البرولين في أوراق الذرة الصفراء مع زيادة مستويات ملوحة ماء الري وبقيمة مقدارها (9.07 , 10.67 , 12.62) مايكرومول.غم$^{-1}$. وزن جاف عند الري بالمستويات الملحية (2 ، 4 ، 6) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ بالترتيب بنسبــة زيادة (18.25 , 39.11 , 64.54) % إذا ما قورنت مع معاملة الري بماء النهر البالغ مقداره 7.67 مايكرومول.غم$^{-1}$. وزن جاف .

وبينت النتائج انخفاض محتوى البرولين في اوراق الذرة الصفراء مع زيادة تراكيز حامض الجاسمونك المضاف والبالغ مقداره (10.12 , 9.84 , 9.49) مايكرومول.غم$^{-1}$. وزن جاف عند الري بالمستويات الملحية (5 ، 10 ،15) ملغم.لتر$^{-1}$ بالترتيب ، بنسبــة تقليل (4.35 , 6.99 , 10.30)% إذا ما قورنت مع معاملة عدم رش حامض الجاسمونك البالغ مقداره 10.58 مايكرومول.غم$^{-1}$. وزن جاف .

كما أن للتداخل بين مستويات ملوحة ماء الري ورش حامض الجاسمونك تأثيراً معنوياً في محتوى الاوراق من البرولين حيث اعطى اعلى قيمة في النباتات غير المعاملة بحامض الجاسمونك عند الري بماء ملوحته 6 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ والبالغ 13.36 مايكرومول.غم$^{-1}$. وزن جاف بينما انخفض معنويا محتوى البرولين للنباتات المعاملة بحامض الجاسمونك بتركيز5 ملغم.لتر$^{-1}$ عند الملوحة 6 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ اذ بلغ مقداره 12.90 مايكرومول.غم$^{-1}$. وزن جاف في حين حققت معاملات الرش الورقي بحامض الجاسمونك بتركيز 10 ملغم.لتر$^{-1}$ عند الري بماء ملوحته 6 ديسي سيمنز.م$^{-1}$والبالغ مقداره 12.35 مايكرومول.غم$^{-1}$. وزن جاف اما اقل قيمة مقدارها 7.51 مايكرومول.غم$^{-1}$. وزن جاف في النباتات المعاملة بحامض الجاسمونك بتركيز10 ملغم.لتر$^{-1}$ والمروية بماء النهر وبدون اختلاف معنوي عن النباتات المعاملة بالرش الورقي لحامض الجاسمونك بالمستويين(5 ، 15) ملغم.لتر$^{-1}$ والمروية بماء النهر البالغ مقداره (7.60 ، 7.53) مايكرومول.غم$^{-1}$ وزن جاف بالترتيب .

جدول (16) تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما في محتوى الاوراق من البرولين مايكرومول.غم$^{-1}$. وزن جاف لهجين الذرة الصفراء 34N84 .

مستويات رش حامض الجاسمونك (J) ملغم لتر$^{-1}$	مستويات ملوحة ماء الري (S) ديسي سيمنز.م$^{-1}$				متوسط تأثير حامض الجاسمونك
	1.2	2	4	6	
0	8.04	9.54	11.38	13.36	10.58
5	7.60	9.10	10.86	12.90	10.12
10	7.51	9.07	10.44	12.35	9.84
15	7.53	8.55	10.00	11.89	9.49
LSD للتداخل 0.05	0.41				LSD (J) 0.05
متوسط تأثير الملوحة	7.67	9.07	10.67	12.62	0.21
LSD (S) 0.05	0.26				

5-2-4. فعالية أنزيم سوبر اوكسيد دسميوتيز (SOD) :-

تشير نتائج التحليل الاحصائي المُبينة في جدول (17) الى وجود فروقات معنوية في فعالية أنزيم سوبر اوكسيد دسميوتيز (SOD) لأوراق الذرة الصفراء باختلاف معاملات الدراسة.

اوضحت نتائج الدراسة ان زيادة مستويات ملوحة ماء الري قيد الدراسة ادت الى زيادة فعالية انزيم SOD اذ تشير النتائج المعروضة في الجدول المذكور ان فعالية انزيم SOD بلغ مقدارها (5.60 , 7.25, 9.30) وحدة.غم$^{-1}$ عند الري بالمستويات الملحية (2 ، 4 ، 6) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ بالترتيب و بنسبــة زيادة (42.49 , 84.47 , 136.64)% إذا ما قورنت مع معاملة السيطرة البالغة مقدارها 3.93 وحدة.غم$^{-1}$.

بينت النتائج الموضحة في الجدول اعلاه التأثير المعنوي لحامض الجاسمونك في زيادة فعالية انزيم SOD مع زيادة تراكيز حامض الجاسمونك المضاف والبالغ مقداره (6.48 , 6.60 , 7.23) وحدة.غم$^{-1}$ عند الرش بحامض الجاسمونك بالمستويات (5 ، 10 ، 15)

ملغم.لتر$^{-1}$ بالترتيب ، بنسبــة ارتفاع (12.30 , 14.38 , 25.30)% بالترتيب نفسه إذا ما قورنت بمعاملة السيطرة البالغة 5.77 وحدة.غم$^{-1}$.

كما أن للتداخل بين مستويات ملوحة ماء الري والرش الورقي بحامض الجاسمونك تأثيراً معنوياً في فعالية انزيم SOD حيث اعطى اعلى قيمة عند رش حامض الجاسمونك بالمستوى 15ملغم.لتر$^{-1}$ عند الري بماء ملوحته 6 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ و مقدارها 10.53 وحدة.غم$^{-1}$ وبدون فرق معنوي مع النباتات المعاملة بحامض الجاسمونك بالتركيزين (5 ، 10) ملغم.لتر$^{-1}$ عند الري بماء ملوحته 6 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ والبالغة (9.01 ، 9.38) وحدة.غم$^{-1}$ بالترتيب ، بينما اقل فعالية لأنزيم SOD في معاملة السيطرة ومقدارها 3.25 وحدة.غم$^{-1}$ وبدون فرق معنوي مع النباتات المرية بماء النهر والمعاملة بحامض الجاسمونك بالتراكيز (5 ، 10 ،15) ملغم.لتر$^{-1}$ ومقدارها (3.95 ، 4.00 ، 4.50) وحدة.غم$^{-1}$ بالترتيب ، كذلك بدون فرق معنوي مع النباتات غير المعاملة بحامض الجاسمونك والمروية بماء ملوحته 2 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ حيث يوضح الجدول انف الذكر زيادة فعالية انزيم SOD مع ازدياد مستويات ملوحة ماء الري و تركيز حامض الجاسمونك المضاف.

جدول (17) تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما في فعالية انزيم SOD (وحدة.غم$^{-1}$) لهجين الذرة الصفراء 34N84 .

مستويات رش حامض الجاسمونك (J) ملغم لتر$^{-1}$	مستويات ملوحة ماء الري (S) ديسي سيمنز.م$^{-1}$				متوسط تأثير حامض الجاسمونك
	1.2	2	4	6	
0	3.25	4.90	6.62	8.30	5.77
5	3.95	5.66	7.30	9.01	6.48
10	4.00	5.70	7.32	9.38	6.60
15	4.50	6.13	7.75	10.53	7.23
LSD للتداخل 0.05	1.90				**LSD (J) 0.05**
متوسط تأثير الملوحة	3.93	5.60	7.25	9.30	0.93
LSD (S) 0.05	1.23				

6-2-4. فعالية انزيم الكاتليز CAT :

توضح نتائج التحليل الاحصائي المُبينة في جدول (18) وجود فروقات معنوية في فعالية انزيم الكاتليز CAT وحدة.غم$^{-1}$ لأوراق الذرة الصفراء باختلاف معاملات الدراسة .

بينت النتائج الموضحة في الجدول اعلاه زيادة فعالية انزيم CAT مع زيادة مستويات ملوحة ماء الري اذ بلغت (38.44 , 53.94 , 73.13) وحدة.غم$^{-1}$ عند الري بالمستويات الملحية (2 ، 4 ،6) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ بالترتيب بنسبة زيادة (99.07 ،179.34 ، 278.72) % إذا ما قورنت مع معاملة السيطرة البالغة 19.31 وحدة.غم$^{-1}$.

تشير نتائج الدراسة ان زيادة تركيز حامض الجاسمونك المستخدم فيها ادى الى زيادة فعالية انزيم CAT وحدة.غم$^{-1}$ والبالغة مقدارها (45.87 , 46.72 , 51.88) وحدة.غم$^{-1}$ عند الرش الورقي لحامض الجاسمونك بالمستويات (5 ، 10 ، 15) ملغم.لتر$^{-1}$ بالترتيب ، بنسبة ارتفاع (13.68 , 15.79 , 28.57)% إذا ما قورنت مع معاملة عدم رش حامض الجاسمونك البالغة 40.35 وحدة. غم$^{-1}$.

جدول (18) تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما في فعالية انزيم CAT (وحدة.غم$^{-1}$) لهجين الذرة الصفراء 34N84 .

مستويات رش حامض الجاسمونك (J) ملغم لتر$^{-1}$	مستويات ملوحة ماء الري (S) ديسي سيمنز.م$^{-1}$				متوسط تأثير حامض الجاسمونك
	1.2	2	4	6	
0	12.56	33.27	47.99	67.57	40.35
5	18.28	38.96	53.94	72.29	45.87
10	20.11	39.31	54.02	73.43	46.72
15	26.30	42.21	59.80	79.21	51.88
LSD للتداخل 0.05	5.22				LSD (J) 0.05
متوسط تأثير الملوحة	19.31	38.44	53.94	73.13	2.67
LSD (S) 0.05	3.01				

كما أن للتداخل بين مستويات ملوحة ماء الري ورش حامض الجاسمونك تأثيراً معنوياً في فعالية انزيم CAT ، وقد اعطت معاملة الرش الورقي بحامض الجاسمونك بالمستوى 15ملغم.لتر$^{-1}$ عند الري بماء ملوحته 6 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ ومقدارها 79.21 وحدة.غم$^{-1}$ بينما اقل فعالية لأنزيمCAT في معاملة السيطرة والبالغة 12.56 وحدة.غم$^{-1}$ حيث يبين الجدول زيادة فعالية انزيم CAT مع ارتفاع مستويات الملوحة و تركيز حامض الجاسمونك .

3-4. نتائج صفات الحاصل لمحصول الذرة الصفراء :-

1-3-4. متوسط طول العرنوص (سم) :-

توضح نتائج التحليل الاحصائي المُبينة في جدول (19) وجود فروقات معنوية في متوسط طول عرنوص الذرة الصفراء باختلاف معاملات الدراسة .

بينت النتائج الموضحة في الجدول انف الذكر وجود تأثير معنوي لمستويات ملوحة ماء الري في متوسط طول العرنوص اذ اخذ بالانخفاض مع زيادة مستويات ملوحة ماء الري وبلغ مقداره (17.07 , 15.12 , 13.32) سم عند الري بالمستويات الملحية (2 ، 4 ، 6) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ على التوالي ، و بنسبة انخفاض مقدارها (3.12 ، 14.19 ، 24.40)% بالترتيب نفسه قياساً الى معاملة الري بماء النهر ومقداره 17.62 سم .

اوضحت نتائج الدراسة التأثير المعنوي لحامض الجاسمونك في طول العرنوص وبلغ اعلى متوسط طول للعرنوص عند الرش الورقي بحامض الجاسمونك بمستوى 5ملغم.لتر$^{-1}$ بلغ 19.32 بينما بلغ طول العرنوص في النباتات المعاملة بتركيز10ملغم لتر$^{-1}$ من حامض الجاسمونك مقداره 16.32سم اما عند المعاملة الرش بتركيز15ملغم لتر$^{-1}$بلغ 14.55سم ، واما نسبة الزيادة بلغت (49.19 ، 26.02 ، 12.36)% لمعاملات الرش بالتراكيز (5 ، 10 ، 15) ملغم لتر$^{-1}$ قياسا بمعاملة عدم رش حامض الجاسمونك ومقداره 12.95 سم .

كما أن للتداخل بين مستويات ملوحة ماء الري ورش حامض الجاسمونك تأثيراً معنوياً في متوسط طول العرنوص وبلغ اعلى طول للعرنوص في الذرة المعاملة بحامض الجاسمونك بتركيز 5 ملغم.لتر$^{-1}$ عند الري بماء النهر بلغ مقداره 20.40 سم ولم يختلف معنويا عن النباتات المعاملة بحامض الجاسمونك بتركيز5 ملغم لتر$^{-1}$ عند الري بالمستويين الملحيين (2، 4) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ اذ بلغ (20.20 ، 19.67) سم على التوالي بينما اختلف معنويا عن معاملة السيطرة ومقداره 15.23سم اما المعاملات التي رشت بتركيز15 ملغم . لتر$^{-1}$ والمروية بماء النهر لم

تختلف معنويا عن معاملة السيطرة وبلغ 16.46 سم في حين اقل قيمة لطول العرنوص مقداره 10.03سم في النباتات غير المعاملة بحامض الجاسمونك عند الري بالمستوى الملحي 6 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ ، وارتفع معنويا طول العرنوص في النباتات المعاملة بحامض الجاسمونك بالتراكيز (5 ، 10، 15)ملغم.لتر$^{-1}$ عند الري بالمستوى 6 ديسي سيمنز.م$^{-1}$اذ بلغ مقداره (17.00 ، 14.33 ، 11.93) سم على التوالي بالمقارنة مع المستوى الملحي نفسه في حالة عدم رش حامض الجاسمونك .

جدول (19) تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما في متوسط طول العرنوص (سم) لهجين الذرة الصفراء 34N84 .

مستويات رش حامض الجاسمونك (J) ملغم لتر$^{-1}$	مستويات ملوحة ماء الري (S) ديسي سيمنز.م$^{-1}$				متوسط تأثير حامض الجاسمونك
	1.2	2	4	6	
0	15.23	14.25	12.28	10.03	12.95
5	20.40	20.20	19.67	17.00	19.32
10	18.40	17.89	14.67	14.33	16.32
15	16.46	15.94	13.86	11.93	14.55
LSD للتداخل 0.05	1.22				LSD (J) 0.05
متوسط تأثير الملوحة	17.62	17.07	15.12	13.32	0.60
LSD (S) 0.05	0.79				

2-3-4. متوسط عدد الصفوف في العرنوص :-

تشير نتائج التحليل الاحصائي المبينة في جدول (20) الى وجود فروقات معنوية في متوسط عدد الصفوف بالعرنوص باختلاف المعاملات قيد الدراسة .

اوضحت نتائج الدراسة ان لنوعية مياه الري تأثيراً معنوياً في متوسط عدد الصفوف للعرنوص اذ ادت زيادة مستويات ملوحة ماء الري الى قلة عدد الصفوف في العرنوص وبلغ (12.82 , 11.81 , 10.59) عند الري بالمستويات الملحية (2 ، 4 ، 6) ديسي سيمنز.م$^{-1}$

على التوالي ، بنسبة انخفاض مقداره (8.23 ، 15.46 ، 24.19)% بالترتيب نفسه قياساً الى مـعاملة الري بماء النهر مقداره 13.97 .

بينت النتائج الموضحة في الجدول انف الذكر التأثير المعنوي لحامض الجاسمونك في عدد الصفوف وبلغ اعلى متوسط لهذه الصفة عند الرش بحامض الجاسمونك بتركيز 5 ملغم.لتر$^{-1}$ ومقداره 15.00 وباختلاف معنوي عن النباتات المعاملة بتركيز10ملغم لتر$^{-1}$ بلغ 12.76 اما عند المعاملة بتركيز 15ملغم لتر$^{-1}$ بلغ 11.65 ، وبلغت نسبة زيادة (53.37 ، 30.47 ، 19.12)% لمعاملات حامض الجاسمونك بالتراكيز(5 ، 10، 15) ملغم. لتر$^{-1}$ بالترتيب قياسا بمعاملة عدم الرش بحامض الجاسمونك البالغ مقداره 9.70 .

جدول (20) تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما لمتوسط عدد الصفوف بالعرنوص لهجين الذرة الصفراء 34N84 .

مستويات رش حامض الجاسمونك (J) ملغم لتر$^{-1}$	مستويات ملوحة ماء الري (S) ديسي سيمنز.م$^{-1}$				متوسط تأثير حامض الجاسمونك
	1.2	2	4	6	
0	12.17	10.44	9.02	7.50	9.70
5	15.87	15.23	15.07	13.83	15.00
10	14.49	13.40	12.10	11.05	12.76
15	13.37	12.22	11.04	9.99	11.65
LSD للتداخل 0.05	3.12				LSD (J) 0.05
متوسط تأثير الملوحة	13.97	12.82	11.81	10.59	1.58
LSD (S) 0.05	1.86				

كما أن للتداخل بين مستويات ملوحة ماء الري ورش حامض الجاسمونك تأثيراً معنوياً لمتوسط عدد الصفوف بالعرنوص اذ اعطى اعلى قيمة في الذرة المعاملة بحامض الجاسمونك بتركيز 5 ملغم.لتر$^{-1}$ عند الري بماء النهر بلغ 15.87 ولم يختلف معنويا عن النباتات المعاملة بحامض الجاسمونك بتركيز5 ملغم لتر$^{-1}$ عند الري بالمستويات الملحية (2 ، 4 ، 6) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ اذ بلغ (15.23 ، 15.07 ، 13.83) على التوالي بينما اختلف معنويا عن معاملة

السيطرة اذ بلغت 12.17 وبلغت اقل قيمة مقدار 7.50 في النباتات غير المعاملة بحامض الجاسمونك عند المستوى الملحي 6 ديسي سيمنز.م$^{-1}$.

3-3-4. متوسط عدد الحبوب في العرنوص :-

توضح نتائج التحليل الاحصائي المُبينة في جدول (21) وجود فروقات معنوية في متوسط عدد الحبوب في عرنوص ذرة الصفراء باختلاف معاملات الدراسة .

تشير النتائج الموضحة في الجدول اعلاه ان زيادة مستويات ملوحة ماء الري ادت الى انخفاض متوسط عدد الحبوب في العرنوص ومقدار الانخفاض (380.9 , 369.9 , 179.8) عند الري بالمستويات الملحية (2 ، 4 ، 6) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ على التوالي ، وقد بلغت نسبة الانخفاض مقداراً(2.28 ، 5.11 ، 53.87)% بالترتيب نفسه قياساً الى معاملة الري بماء النهر اذ بلغ 389.8 .

بين الجدول انف الذكر التأثير المعنوي لحامض الجاسمونك في متوسط عدد الحبوب في العرنوص و بلغ اعلى متوسط لعدد الحبوب في العرنوص عند الرش الورقي لحامض الجاسمونك بالتركيز 5 ملغم.لتر$^{-1}$ بلغ مقداره 348.9 وبدون اختلاف معنوي عن النباتات المعاملة بتركيز10ملغم لتر$^{-1}$اذ بلغ 344.4 اما عند المعاملة بتركيز15 ملغم لتر$^{-1}$ بلغ 322.8 ، واما نسبة الزيادة بلغت (14.66 ، 13.18 ، 6.80)% للمعاملات (5 ، 10 ، 15) ملغم لتر$^{-1}$ بالترتيب قياسا بمعاملة عدم رش حامض الجاسمونك البالغ مقداره 304.3

كما أن للتداخل بين مستويات ملوحة ماء الري ورش حامض الجاسمونك تأثيراً معنوياً في متوسط عدد الحبوب في العرنوص اذ اعطى اعلى عدد حبوب في الذرة المعاملة بحامض الجاسمونك بتركيز 5 ملغم.لتر$^{-1}$ عند الري بماء النهر اذ بلغ 409.3 وبدون اختلاف معنوي عن الري بالمستويين الملحيين (2 ، 4) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ بلغ مقداره(399.0 ، 396.7) وكذلك بدون فرق معنوي عن النباتات المعاملة بحامض الجاسمونك بتركيز10 ملغم لتر$^{-1}$ عند المستويين الملحيين (1.2، 2) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ اذ بلغ (403.3 ، 398.0) على التوالي اما في معاملة السيطرة بلغ مقداره 365.4 اما المعاملات التي رشت بتركيز15 ملغم . لتر$^{-1}$ والمروية بماء ملوحته 4 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ لم تختلف معنويا عن معاملة السيطرة اذا بلغ مقداره 356.0 اما اقل قيمة في عدد الحبوب بلغ مقداره 160.2 في النباتات غير المعاملة بحامض الجاسمونك عند الري بالمستوى الملحي 6 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ ، الا ان رش حامض الجاسمونك بالتراكيز 5 ، 10 ، 15) ملغم . لتر$^{-1}$ للمعاملات المروية بالمستوى الملحي 6 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ رفع معنويا عدد

الحبوب اذ بلغ مقداره (190.7 ، 185.7، 182.5) بالمقارنة مع عدم رش حامض الجاسمونك للمستوى الملحي نفسه .

جدول (21) تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما في متوسط عدد الحبوب بالعرنوص لهجين الذرة الصفراء 34N84 .

مستويات رش حامض الجاسمونك (J) ملغم لتر$^{-1}$	مستويات ملوحة ماء الري (S) ديسي سيمنز.م$^{-1}$				متوسط تأثير حامض الجاسمونك
	1.2	2	4	6	
0	365.4	355.0	336.3	160.2	304.3
5	409.3	399.0	396.7	190.7	348.9
10	403.3	398.0	390.5	185.7	344.4
15	381.0	371.7	356.0	182.5	322.8
LSD للتداخل 0.05	13.5				LSD (J) 0.05
متوسط تأثير الملوحة	389.8	380.9	369.9	179.8	7.0
LSD (S) 0.05	7.6				

4-3-4. وزن 300 حبة (غم) :-

تشير نتائج التحليل الاحصائي المبينة في جدول (22) الى وجود فروقات معنوية في وزن 300 حبة للذرة الصفراء باختلاف المعاملات قيد الدراسة

يظهر الجدول انف الذكر وجود تأثير معنوي لمستويات ملوحة ماء الري قيد الدراسة اذ ادى زيادة مستويات ملوحة ماء الري الى انخفاض متوسط وزن 300 حبة و بلغ مقداره (95.56، 84.97 ، 69.91)غم عند الري بالمستويات الملحية (2 ، 4 ، 6) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ على التوالي ، بنسبة انخفاض مقدارها (3.78 ، 14.44 ، 29.06)% بالترتيب نفسه قياساً الى معاملة الري بماء النهر ومقداره 99.31 غم .

كما اوضحت نتائج الدراسة وجود فروقات معنوية في متوسط وزن 300 حبة بتغير تركيز حامض الجاسمونك اذ بلغ اعلى وزن في النباتات المعاملة بتركيز 5 ملغم.لتر$^{-1}$ بلغ

103.7 غم وباختلاف معنوي عن النباتات المعاملة بتركيز10ملغم لتر$^{-1}$ اذ بلغ مقداره 97.08 غم اما في النباتات المعاملة بتركيز15 ملغم. لتر$^{-1}$ كان مقداره 81.31 غم ، اذ كانت نسبة الزيادة (53.36 ، 43.10 ، 20.23) % للمعاملات (5 ، 10 ، 15) ملغم لتر$^{-1}$ قياسا بمعاملة عدم رش حامض الجاسمونك البالغ 67.63 غم

كما أن للتداخل بين مستويات ملوحة ماء الري ورش حامض الجاسمونك تأثيراً معنوياً في وزن 300 حبة اذ اعطى اعلى وزن في الذرة المعاملة بحامض الجاسمونك بتركيز5 ملغم.لتر$^{-1}$ عند الري بماء النهر بلغ 110.03 غم وبدون اختلاف معنوي عن الري بالمستويين الملحيين (2 ، 4) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ البالغ (108.37 ، 103.93)غم بالترتيب ، وكذلك لا يوجد فرق معنوي عن النباتات المعاملة بحامض الجاسمونك بتركيز10 ملغم لتر$^{-1}$ عند المستويين الملحيين (1.2، 2) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ اذ بلغ (109.13، 107.03)غم على التوالي ، اما اقل وزن 300 حبة في التداخل بلغ 48.17 غم في النباتات غير المعاملة بحامض الجاسمونك عند الري بالمستوى الملحي 6 ديسي سيمنز.م$^{-1}$.

جدول (22) تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما في وزن 300 حبة (غم) لهجين الذرة الصفراء 34N84 .

مستويات رش حامض الجاسمونك (J) ملغم لتر$^{-1}$	مستويات ملوحة ماء الري (S) ديسي سيمنز.م$^{-1}$				متوسط تأثير حامض الجاسمونك
	1.2	2	4	6	
0	82.47	76.00	63.87	48.17	67.63
5	110.03	108.73	103.93	92.57	103.72
10	109.13	107.03	94.10	78.07	97.08
15	95.60	90.83	77.97	60.83	81.31
LSD للتداخل 0.05	7.16				LSD (J) 0.05
متوسط تأثير الملوحة	99.31	95.56	84.97	69.91	3.63
LSD (S) 0.05	4.22				

4-3-5. متوسط حاصل الحبوب الكلي (طن . هكتار$^{-1}$) :

توضح نتائج التحليل الاحصائي المُبينة في جدول (23) وجود فروقات معنوية في متوسط حاصل الحبوب الكلي للذرة الصفراء باختلاف معاملات الدراسة .

اوضحت نتائج الدراسة ان زيادة مستويات ملوحة ماء الري المستخدم فيها ادت الى انخفاض متوسط الحاصل الكلي بلغ مقداره (6.12 ، 5.66 ، 2.29) طن. هكتار$^{-1}$ عند الري بالمستويات الملحية (2 ، 4 ، 6) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ على التوالي ، وقد بلغت نسبة الانخفاض مقداراً (11.43 ، 18.09 ، 66.86) % بالترتيب قياساً الى معاملة الري بماء النهر اذ اعطت حاصل مقداره 6.91 طن. هكتار$^{-1}$.

بينت النتائج الموضحة في الجدول اعلاه التأثير المعنوية لحامض الجاسمونك في متوسط حاصل الحبوب الكلي ،اذ ان الرش الورقي للمعاملات بتركيز 5 ملغم.لتر$^{-1}$ من حامض الجاسمونك قد اعطى اعلى حاصل بلغ 6.54 طن .هكتار$^{-1}$ وبفرق معنوي مع النباتات المعاملة بالتراكيز 10 ملغم لتر$^{-1}$اذ بلغ 6.13 طن. هكتار$^{-1}$ اما النباتات المعاملة بتركيز15 ملغم لتر$^{-1}$ بلغ 4.84 طن. هكتار$^{-1}$ ، لقد حققت معاملات الرش بالمستويات (5 ، 10 ، 15) ملغم لتر$^{-1}$ من حامض الجاسمونك زيادة في الحاصل الكلي بلغت (70.31، 59.64 ، 26.04)% بالترتيب قياسا بمعاملة عدم رش حامض الجاسمونك والتي بلغت 3.84 طن. هكتار$^{-1}$.

كما أن للتداخل بين مستويات ملوحة ماء الري ورش حامض الجاسمونك تأثيراً معنوياً في متوسط الحاصل الكلي اذ اعطى اعلى حاصل في الذرة المعاملة بحامض الجاسمونك بتركيز5 ملغم.لتر$^{-1}$ عند المستوى الملحي 1.2 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ بلغ 8.01 طن. هكتار$^{-1}$ وبدون اختلاف معنوي عن المستوى الملحي 2 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ البالغ 9.61 طن. هكتار$^{-1}$ وكذلك بدون فرق معنوي عن النباتات المعاملة بحامض الجاسمونك بتركيز10 ملغم لتر$^{-1}$ عند المستويات الملحية (1.2، 2) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ اذ بلغ (7.82 ، 7.58) طن. هكتار$^{-1}$ على التوالي اما في معاملة السيطرة بلغ 5.36 طن. هكتار$^{-1}$ اما اقل قيمة للتداخل بلغت 1.38 طن. هكتار$^{-1}$ في النباتات غير المعاملة بحامض الجاسمونك عند الري بالمستوى الملحي 6 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ الا ان رش حامض الجاسمونك بتركيز 5 ملغم . لتر$^{-1}$ رفع معنويا الحاصل الكلي عند الري بالمستوى الملحي 6 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ اذ بلغ 3.14 طن. هكتار$^{-1}$ بنسبة ارتفاع 127.54% بالمقارنة مع عدم رش حامض الجاسمونك عند الري بنفس المستوى الملحي .

جدول (23) تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما في الحاصل الكلي (طن. هكتار$^{-1}$) لهجين الذرة الصفراء 34N84 .

مستويات رش حامض الجاسمونك (J) ملغم لتر$^{-1}$	مستويات ملوحة ماء الري (S) ديسي سيمنز.م$^{-1}$				متوسط تأثير حامض الجاسمونك
	1.2	2	4	6	
0	5.36	4.79	3.82	1.38	3.84
5	8.01	6.69	7.37	3.14	6.54
10	7.82	7.58	6.54	2.58	6.13
15	6.47	5.99	4.94	1.98	4.84
LSD للتداخل 0.05	0.56				**LSD (J) 0.05**
متوسط تأثير الملوحة	6.91	6.12	5.66	2.29	0.28
LSD (S) 0.05	0.34				

4-4. - نتائج العناصر الغذائية في اوراق الذرة الصفراء :-

4-4-1. متوسط تركيز النتروجين (ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف) :

توضح نتائج التحليل الاحصائي المُبينة في جدول (24) وجود فروقات معنوية في متوسط تركيز النيتروجين في اوراق الذرة الصفراء باختلاف معاملات الدراسة .

بينت نتائج الدراسة ان زيادة مستويات ملوحة ماء الري قيد الدراسة ادت الى انخفاض متوسط تركيز النيتروجين لأوراق الذرة الصفراء اذ بلغ (10.53 , 9.42 , 7.05) ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف عند الري بالمستويات الملحية (2 ، 4 ، 6) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ وعلى التوالي ، بنسبة انخفاض (4.87 ، 14.98 ، 36.37) % بالترتيب نفسه قياساً الى معاملة الري بماء النهر البالغ 11.08 ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف .

اوضحت النتائج المبينة في الجدول انف الذكر التأثير المعنوي لحامض الجاسمونك في متوسط تركيز النيتروجين لأوراق الذرة الصفراء وبلغ اعلى تركيز للنيتروجين في اوراق الذرة الصفراء عند الرش الورقي بحامض الجاسمونك بالتركيز 5 ملغم.لتر$^{-1}$ البالغ 11.46 ملغم.غم$^{-1}$

وزن جاف وبدون فرق معنوي مع التركيز10ملغم.لتر$^{-1}$ اذ بلغ 11.02 ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف ، لقد حققت معاملات الرش بالتركيز(5 ، 10 ، 15) ملغم لتر$^{-1}$ من حامض الجاسمونك زيادة متوسط تركيز النيتروجين بلغت (61.86 ، 55.65 ، 20.34)% بالترتيب قياسا بمعاملة الرش بالماء المقطر (عدم رش حامض الجاسمونك) البالغ مقداره 7.08 ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف .

كما أن للتداخل بين مستويات ملوحة ماء الري ورش حامض الجاسمونك تأثيراً معنوياً في متوسط تركيز النتروجين اذ كان اعلى تركيز في النباتات المعاملة بحامض الجاسمونك بتركيز 5 ملغم.لتر$^{-1}$ عند الري بماء النهر اذ بلغ 12.59 ملغ.غم$^{-1}$ وزن جاف وبدون اختلاف معنوي مع النباتات المعاملة بحامض الجاسمونك بتركيز 5 ملغم.لتر$^{-1}$ عند الري بالمستويين الملحيين (2 , 4) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ وبلغ مقداره(12.47 , 12.04) ملغ.غم$^{-1}$ وزن جاف ،

جدول (24) تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما في متوسط تركيز النتروجين (ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف) في اوراق هجين الذرة الصفراء 34N84 .

مستويات رش حامض الجاسمونك (J) ملغم لتر$^{-1}$	مستويات ملوحة ماء الري (S) ديسي سيمنز.م$^{-1}$				متوسط تأثير حامض الجاسمونك
	1.2	2	4	6	
0	9.18	7.78	6.48	4.89	7.08
5	12.59	12.47	12.04	8.73	11.46
10	12.29	12.28	11.48	8.05	11.02
15	10.25	9.61	7.69	6.53	8.52
LSD للتداخل 0.05	0.98				LSD (J) 0.05
متوسط تأثير الملوحة	11.08	10.53	9.42	7.05	0.49
LSD (S) 0.05	0.63				

وكذلك بدون اختلاف معنوي للنباتات المعاملة بتركيز 10 ملغم.لتر$^{-1}$ عند الري بالمستويين الملحيين (1.2 , 2) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ اذ بلغ (12.29 ، 12.28) ملغم.غم$^{-1}$ اما اقل تركيز

بلغ 4.89 ملغم.غم$^{-1}$ في النباتات غير المعاملة بحامض الجاسمونك عند الري بالمستوى الملحي 6 ديسي سيمنز. م$^{-1}$ ، الا ان رش حامض الجاسمونك بالتراكيز(5 ، 10، 15) ملغم . لتر$^{-1}$ عند الري بالمستوى الملحي 6 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ رفع معنويا تركيز النتروجين اذ بلغ مقداره (8.73 ، 8.05 ، 6.53)ملغم.غم$^{-1}$ بالترتيب وبنسبة زيادة (78.53 ، 64.62 ، 33.54) بالمقارنة مع عدم رش حامض الجاسمونك للمستوى الملحي نفسه .

2-4-4 متوسط تركيز المغنسيوم (ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف) :

بينت نتائج التحليل الاحصائي الموضحة في جدول (25) وجود فروقات معنوية في متوسط تركيز المغنسيوم في اوراق الذرة الصفراء باختلاف معاملات الدراسة .

توضح نتائج الدراسة ان زيادة مستويات ملوحة ماء الري قيد الدراسة ادت الى انخفاض متوسط تركيز المغنسيوم في اوراق الذرة الصفراء اذ انخفض بمقدار (3.30 , 3.04 , 2.81) ملغ.غم$^{-1}$ وزن جاف عند الري بالمستويات الملحية (2 ، 4 ، 6) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ التوالي ، و بلغت نسبة الانخفاض (4.07 ، 11.63 ، 18.31) % بالترتيب نفسه قياساً الى معاملة الري بماء النهر ومقداره 3.44 ملغم.غم$^{-1}$وزن جاف .

تشير النتائج في الجدول المذكور اعلاه التأثير المعنوي لحامض الجاسمونك في متوسط تركيز المغنسيوم لاوراق الذرة الصفراء اذ ان الرش الورقي بالتركيز 5 ملغم.لتر$^{-1}$من حامض الجاسمونك قد اعطى اعلى متوسط تركيز للمغنسيوم في اوراق الذرة الصفراء اذ بلغ 3.92 ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف وبدون فرق معنوي مع النباتات المعاملة بالتركيز10ملغم.لتر$^{-1}$ اذ بلغ مقداره 3.84 ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف ، بنسبة زيادة بلغت (24.76 ، 21.90 ، 6.98)% لمستويات الرش بحامض الجاسمونك (5 ، 10 ، 15) ملغم لتر$^{-1}$بالترتيب قياسا بمعاملة الرش بالماء المقطر البالغ مقداره 3.15 ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف .

كما أن للتداخل بين مستويات ملوحة ماء الري ورش حامض الجاسمونك تأثيراً معنوياً في متوسط تركيز المغنسيوم اذ كان اعلى تركيز للمغنيسيوم في النباتات المعاملة بحامض الجاسمونك بتركيز 5 ملغم.لتر$^{-1}$ عند الري بماء النهر اذ بلغ 4.16 ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف وبدون اختلاف معنوي مع النباتات المعاملة بحامض الجاسمونك بتركيز 5 ملغم.لتر$^{-1}$ عند الري بالمستوى الملحي 2 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ وبلغ 4.16 ملغم.غم$^{-1}$ وبدون اختلاف معنوي مع النباتات المعاملة بحامض الجاسمونك بتركيز 10 ملغم.لتر$^{-1}$ عند المستويين الملحيين (1.2 , 2) ديسي

سيمنز.م$^{-1}$ اذ بلغ (4.15 , 4.15) ملغم.غم$^{-1}$ بالترتيب اما اقل تركيز بلغ 2.81 ملغم.غم$^{-1}$ في النباتات غير المعاملة بحامض الجاسمونك عند الري بالمستوى الملحي 6 ديسي سيمنز. م$^{-1}$ ، الا ان رش حامض الجاسمونك بتركيز 5 ملغم . لتر$^{-1}$ للمستوى الملحي 6 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ رفع معنويا تركيز المغنسيوم اذ بلغ 3.58 ملغم.غم$^{-1}$ بنسبة ارتفاع 27.40% بالمقارنة مع عدم رش حامض الجاسمونك للمستوى الملحي نفسه .

جدول (25) تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما في متوسط تركيز المغنسيوم (ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف) في اوراق هجين الذرة الصفراء 34N84 .

مستويات رش حامض الجاسمونك (J) ملغم لتر$^{-1}$	مستويات ملوحة ماء الري (S) ديسي سيمنز.م$^{-1}$				متوسط تأثير حامض الجاسمونك
	1.2	2	4	6	
0	3.44	3.30	3.04	2.81	3.15
5	4.16	4.16	3.80	3.58	3.92
10	4.15	4.15	3.65	3.43	3.84
15	3.67	3.47	3.31	3.03	3.37
LSD للتداخل 0.05	0.68				**LSD (J) 0.05**
متوسط تأثير الملوحة	3.44	3.30	3.04	2.81	0.33
LSD (S) 0.05	0.45				

3-4-4. متوسط تركيز الكالسيوم (ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف) :-

تشير نتائج التحليل الاحصائي الموضحة في جدول (26) الى وجود فروقات معنوية في متوسط تركيز الكالسيوم في اوراق الذرة الصفراء باختلاف معاملات الدراسة .

بينت النتائج في جدول (26) ان زيادة مستويات ملوحة ماء الري قيد الدراسة ادت الى انخفاض متوسط تركيز الكالسيوم اذ بلغ (4.82 , 4.54 , 3.19) ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف عند الري بالمستويات الملحية (2 ، 4 ، 6) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ بالترتيب ، وقد بلغت نسبة الانخفاض

(2.08 ، 10.39 ،16.62) % بالترتيب نفسه قياساً الى معاملة الري بماء النهر البالغ مقداره 5.00 ملغم.غم$^{-1}$وزن جاف .

توضح النتائج المبينة في الجدول اعلاه التأثير المعنوي لحامض الجاسمونك في متوسط تركيز الكالسيوم لأوراق الذرة الصفراء وبلغ اعلى تركيز للكالسيوم عند الرش بحامض الجاسمونك بتركيز5 ملغم.لتر$^{-1}$ومقداره 4.73 ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف وبفرق معنوي مع النباتات المعاملة بتركيز 10 ملغم.لتر$^{-1}$ اذ بلغ 4.51 ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف ، بينما اقل تركيز لأيون الكالسيوم عند معاملة الماء المقطر اذ بلغ مقداره 3.98 ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف اما نسبة الزيادة للرش بحامض الجاسمونك للمستويات (5 ، 10 ، 15) ملغم لتر$^{-1}$ بلغت (24.44 ، 21.90 ، 6.98)% بالترتيب قياساً بمعاملة الماء المقطر .

جدول (26) تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما في متوسط تركيز الكالسيوم (ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف) في اوراق هجين الذرة الصفراء 34N84 .

مستويات رش حامض الجاسمونك (J) ملغم لتر$^{-1}$	مستويات ملوحة ماء الري (S) ديسي سيمنز.م$^{-1}$				متوسط تأثير حامض الجاسمونك
	1.2	2	4	6	
0	4.71	4.35	4.00	2.86	3.98
5	5.23	5.11	5.01	3.57	4.73
10	5.12	5.01	4.68	3.24	4.51
15	4.92	4.80	4.48	3.09	4.32
LSD للتداخل 0.05	0.17				LSD (J) 0.05
متوسط تأثير الملوحة	5.00	4.82	4.54	3.19	0.09
LSD (S) 0.05	0.11				

كما أن للتداخل بين مستويات ملوحة ماء الري ورش حامض الجاسمونك تأثيراً معنوياً في متوسط تركيز الكالسيوم اذ كان اعلى تركيز للكالسيوم في النباتات المعاملة بحامض الجاسمونك

بتركيز 5 ملغم.لتر$^{-1}$ عند الري بماء ملوحته 1.2 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ اذ بلغ مقداره 5.23 ملغم.غم$^{-1}$ وبدون اختلاف معنوي مع النباتات المعاملة بحامض الجاسمونك بتركيز5 ملغم.لتر$^{-1}$ عند الري بالمستوى الملحي 2 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ وبلغ مقداره 5.11 ملغم.غم$^{-1}$ وكذلك بدون اختلاف معنوي مع النباتات المعاملة بحامض الجاسمونك بتركيز 10 ملغم.لتر$^{-1}$ عند الري بالمستوى الملحي 1.2 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ وبلغ 5.12 ملغم.غم$^{-1}$ اما اقل تركيز للكالسيوم بلغ 2.86 ملغم.غم$^{-1}$ في النباتات غير المعاملة بحامض الجاسمونك عند المستوى الملحي 6 ديسي سيمنز. م$^{-1}$ ، الا ان رش حامض الجاسمونك بالتراكيز(5 ، 10، 15) ملغم . لتر$^{-1}$ عند الري بالمستوى الملحي 6 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ رفع معنويا تركيز الكالسيوم اذ بلغ (3.57 ، 3.24 ، 3.09) ملغم.غم$^{-1}$ بالمقارنة مع عدم رش حامض الجاسمونك للمستوى الملحي نفسه .

4-4-4. نتائج تركيز البوتاسيوم (ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف) :-

تشير نتائج التحليل الاحصائي الموضحة في جدول (27) الى وجود فروقات معنوية في متوسط تركيز البوتاسيوم في اوراق الذرة الصفراء باختلاف معاملات الدراسة .

اوضحت نتائج الدراسة ان زيادة مستويات ملوحة ماء الري المستخدم فيها ادت الى انخفاض متوسط تركيز البوتاسيوم في اوراق الذرة الصفراء اذ بلغ (23.92 , 21.75 , 18.75) ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف عند الري بالمستويات الملحية (2 ، 4 ، 6) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ بالترتيب ، وقد بلغت نسبة الانخفاض (9.33 ، 17.55 ، 28.92) % بالترتيب نفسه قياساً الى معاملة الري بماء النهر البالغ مقداره 26.38 ملغم.غم$^{-1}$وزن جاف .

تشير النتائج الموضحة في الجدول اعلاه الى التأثير المعنوي لحامض الجاسمونك في متوسط تركيز البوتاسيوم في اوراق الذرة الصفراء وبلغ اعلى متوسط لتركيز البوتاسيوم عند رش حامض الجاسمونك بمستوى 5ملغم.لتر$^{-1}$ومقداره 25.82 ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف وبدون فرق معنوي مع النباتات المعاملة بالتركيز10ملغم.لتر$^{-1}$ اذ بلغ 24.78 ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف واما نسبة الزيادة بلغت (43.21 ، 37.38 ، 16.92)% للمعاملات (5 ، 10 ، 15) ملغم لتر$^{-1}$ قياسا بمعاملة رش ماء المقطر البالغ18.03 مقداره ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف .

كما أن للتداخل بين مستويات ملوحة ماء الري ورش حامض الجاسمونك تأثيراً معنوياً في متوسط تركيز البوتاسيوم اذ كان اعلى تركيز في النباتات المعاملة بحامض الجاسمونك بتركيز 5 ملغم.لتر$^{-1}$ عند الري بماء ملوحته 1.2 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ اذ بلغ مقداره 28.69 ملغم.غم$^{-1}$ وبدون

اختلاف معنوي مع النباتات المعاملة بحامض الجاسمونك بالتركيز 5 ملغم.لتر$^{-1}$ عند الري بالمستويات الملحية (2 ، 4 ، 6) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ اذ بلغ مقداره (26.80 ، 25.21 ،22.59) ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف بالترتيب وبدون اختلاف معنوي مع النباتات المعاملة بحامض الجاسمونك بتركيز 10 ملغم.لتر$^{-1}$ عند الري بالمستويات الملحية (1.2 ، 2 ، 4) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ وبلغ مقداره (28.56 ، 26.20 ، 23.74) ملغم.غم$^{-1}$وزن جاف بالترتيب اما اقل تركيز بلغ 11.30 ملغم.غم$^{-1}$ في النباتات غير المعاملة بحامض الجاسمونك عند الري بالمستوى الملحي 6 ديسي سيمنز. م$^{-1}$ ، الا ان رش حامض الجاسمونك بالتراكيز (5 ، 10 ، 15) ملغم. لتر$^{-1}$ والري بالمستوى الملحي 6 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ رفع معنويا تركيز البوتاسيوم اذ بلغ مقداره (22.59 ، 20.60 ، 20.50) ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف بالمقارنة مع عدم رش حامض الجاسمونك للمستوى الملحي نفسه .

جدول (27) تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما في متوسط تركيز البوتاسيوم (ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف) في اوراق هجين الذرة الصفراء 34N84 .

مستويات رش حامض الجاسمونك (J) ملغم لتر$^{-1}$	مستويات ملوحة ماء الري (S) ديسي سيمنز.م$^{-1}$				متوسط تأثير حامض الجاسمونك
	1.2	2	4	6	
0	23.12	20.17	17.52	11.30	18.03
5	28.69	26.80	25.21	22.59	25.82
10	28.56	26.20	23.74	20.60	24.78
15	25.14	22.50	20.53	20.50	22.17
LSD للتداخل 0.05	6.71				LSD (J) 0.05
متوسط تأثير الملوحة	26.38	23.92	21.75	18.75	3.29
LSD (S) 0.05	4.34				

4-4-5. نتائج تركيز الصوديوم (ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف) :-

تشير نتائج التحليل الاحصائي الموضحة في جدول (28) الى وجود فروقات معنوية في متوسط تركيز الصوديوم في اوراق الذرة الصفراء باختلاف معاملات الدراسة .

اظهرت النتائج ان زيادة مستويات ملوحة ماء الري قيد الدراسة ادت الى زيادة متوسط تركيز الصوديوم في اوراق الذرة الصفراء اذ بلغ مقداره (3.21 , 3.75 , 4.36) ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف عند الري بالمستويات الملحية (2 ، 4 ، 6) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ بالترتيب ، وقد بلغت نسبة الزيادة (1.58، 18.67 ،37.97) % قياساً الى معاملة الري بماء النهر البالغ مقداره 3.16 ملغم.غم$^{-1}$وزن جاف .

بينت النتائج الموضحة في الجدول اعلاه التأثير المعنوي لحامض الجاسمونك وبلغ اعلى متوسط تركيز للصوديوم في اوراق الذرة الصفراء عند عدم رش حامض الجاسمونك اذ بلغ مقداره 3.97 ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف اما اقل تركيز لأيون الصوديوم عند الرش بالتركيز5 ملغم.لتر$^{-1}$ وزن جاف اذ بلغ مقداره 3.40 ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف وبدون فرق معنوي مع التركيز 10ملغم .لتر$^{-1}$ اذ بلغ 3.43 ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف .

كما أن للتداخل بين مستويات ملوحة ماء الري ورش حامض الجاسمونك تأثيراً معنوياً في متوسط تركيز الصوديوم اذ كان اعلى تركيز في النباتات المروية بماء ملوحته 6 ديسي سيمنز. م$^{-1}$ مع عدم رش حامض الجاسمونك بلغ 5.01 ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف اما اقل تركيز لأيون الصوديوم في النباتات المروية بماء النهر (الملوحة 1.2 ديسي سيمنز.م$^{-1}$) والمعاملة بحامض الجاسمونك بتركيز 5 ملغم.لتر$^{-1}$ اذ بلغ 3.06 ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف وبدون اختلاف معنوي مع النباتات المعاملة بحامض الجاسمونك بتركيز 5 ملغم.لتر$^{-1}$ عند المستوى الملحي 2 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ اذ بلغ 3.08 ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف و بدون اختلاف معنوي مع النباتات المعاملة بحامض الجاسمونك بتركيز 10 ملغم.لتر$^{-1}$ عند المستويين الملحيين (1.2, 2) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ اذ بلغ (3.09 ، 3.10) ملغم.غم$^{-1}$وزن جاف بالترتيب اما في معاملة السيطرة بلغ 3.38ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف .

جدول (28) تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما في متوسط تركيز الصوديوم (ملغم.غم$^{-1}$ وزن جاف) في اوراق هجين الذرة الصفراء 34N84 .

مستويات رش حامض الجاسمونك (J) ملغم لتر$^{-1}$	مستويات ملوحة ماء الري (S) ديسي سيمنز.م$^{-1}$				متوسط تأثير حامض الجاسمونك
	1.2	2	4	6	
0	3.38	3.43	4.07	5.01	3.97
5	3.06	3.08	3.57	3.87	3.40
10	3.09	3.10	3.61	3.91	3.43
15	3.11	3.22	3.76	4.67	3.69
LSD للتداخل 0.05	0.42				**LSD (J) 0.05**
متوسط تأثير الملوحة	3.16	3.21	3.75	4.36	0.18
LSD (S) 0.05	0.31				

4- 4- 6. نسبة البوتاسيوم الى الصوديوم :-

تشير نتائج التحليل الاحصائي الموضحة في جدول (29) الى وجود فروقات معنوية في نسبة البوتاسيوم الى الصوديوم لأوراق الذرة الصفراء باختلاف معاملات الدراسة .

اوضحت نتائج الدراسة المبينة في الجدول انف الذكر ان زيادة مستويات ملوحة ماء الري ادت الى انخفاض نسبة البوتاسيوم الى الصوديوم ومقدارها (7.50 , 5.85 , 4.44) عند الري بالمستويات الملحية (2 ، 4 ،6) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ بالترتيب ، بنسبة انخفاض (10.61 ، 30.27 ، 47.08) % بالترتيب نفسه قياساً الى معاملة الري بماء النهر البالغة مقدارها 8.39 .

بينت النتائج في الجدول المذكور اعلاه التأثير المعنوي لحامض الجاسمونك وبلغت اعلى نسبة للبوتاسيوم الى الصوديوم عند رش المعاملات بحامض الجاسمونك بالتركيز 5 ملغم.لتر$^{-1}$ اذ بلغت 7.74 وبدون فرق معنوي مع الرش بالتركيز10ملغم.لتر$^{-1}$ اذ بلغت 7.39 واما نسبة

الزيادة بلغت (60.58 ، 53.32 ، 29.25)% لمعاملات الرش بحمض الجاسمونك بالمستويات (5 ، 10 ، 15) ملغم لتر$^{-1}$ قياسا بمعاملة عدم رش حامض الجاسمونك البالغة 4.82 .

كما أن للتداخل بين مستويات ملوحة ماء الري ورش حامض الجاسمونك تأثيراً معنوياً في نسبة البوتاسيوم الى الصوديوم اذ كانت اعلى نسبة في النباتات المعاملة بحامض الجاسمونك بتركيز 5 ملغم.لتر$^{-1}$ عند الري بماء ملوحته 1.2 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ اذ بلغت 9.38 وبدون اختلاف معنوي مع النباتات المعاملة بحامض الجاسمونك بتركيز 5 ملغم.لتر$^{-1}$ عند الري بالمستوى الملحي 2 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ اذ بلغت 8.70 وبدون اختلاف معنوي مع النباتات المعاملة بحامض الجاسمونك بتركيز 10 ملغم.لتر$^{-1}$ عند الري بالمستوى الملحي 1.2 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ وبلغت 9.24 ، اما اقل نسبة بلغت 2.26 في النباتات غير المعاملة بحامض الجاسمونك عند الري بالمستوى الملحي 6 ديسي سيمنز. م$^{-1}$ ، الا ان رش حامض الجاسمونك بتركيز 5 ملغم . لتر$^{-1}$ للري بالمستوى الملحي 6 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ رفع معنويا نسبة البوتاسيوم الى الصوديوم اذ بلغت 5.84 بنسبة ارتفاع 158.41% بالمقارنة مع عدم رش حامض الجاسمونك للمستوى الملحي نفس .

جدول (29) تأثير مستويات الملوحة المختلفة ومستويات من حامض الجاسمونك المضاف رشاً وتداخلهما نسبة البوتاسيوم الى الصوديوم لأوراق هجين الذرة الصفراء 34N84 .

مستويات رش حامض الجاسمونك (J) ملغم لتر$^{-1}$	مستويات ملوحة ماء الري (S) ديسي سيمنز.م$^{-1}$				متوسط تأثير حامض الجاسمونك
	1.2	2	4	6	
0	6.84	5.88	4.30	2.26	4.82
5	9.38	8.70	7.06	5.84	7.74
10	9.24	8.45	6.58	5.27	7.39
15	8.08	6.99	5.46	4.39	6.23
LSD للتداخل 0.05	1.61				LSD (J) 0.05
متوسط تأثير الملوحة	8.39	7.50	5.85	4.44	0.84
LSD (S) 0.05	0.88				

5-المناقشة : -

5-1 تأثير مستويات ملوحة ماء الري في هجين الذرة الصفراء 34N84 :-

من خلال النتائج التي تم الحصول عليها التي بينت تأثير مستويات ملوحة ماء الري في نمو الذرة الصفراء صنف هجين امريكي 34N84 حيث نلاحظ انخفاضاً في مؤشرات النمو الخضري و منها (المساحة الورقية ، ارتفاع النبات ، عدد الاوراق ، الون الجاف للمجموع الخضري ، دليل المساحة الورقية ، قطر الساق) في النباتات المروية بماء مستوى ملوحته 4 ديسي سيمنز.م$^{-1}$S2 وانخفضت اكثر هذه الصفات في النباتات المروية بماء مستوى ملوحته 6 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ S3 التي اظهرتها نتائج الجداول (2) (3) (4) (5) (6) (7) بالترتيب و ربما يعود سبب ذلك الى ان مستويات ملوحة ماء الري آنفة الذكر سببت زيادة الجهد الازموزي لمحلول التربة حول منطقة الجذر مما قلل من امتصاص الماء والعناصر الضرورية كالنيتروجين والبوتاسيوم والكالسيوم والمغنسيوم وزاد من امتصاص الصوديوم وبالتالي عدم التوازن الأيوني و زيادة سميته في الأوراق التي تؤدي إلى زيادة معدل التنفس والذي يستهلك كميات كبيرة من الكربوهيدرات مما يؤدي الى تثبيط نمو وتمدد واستطالة الخلايا من خلال تأثيرها في بمستوى الهرمونات النباتية مما قلل من المساحة الورقية ودليل المساحة الورقية وقطر الساق ، وبالتالي تؤثر في معدل الانقسام الخلوي في القمم النامية واستطالة الخلايا فيؤدي إلى انخفاض ارتفاع النبات والى قلة نشوء أوراق جديدة وبالتالي يقل عدد الأوراق و ينخفض الوزن الجاف للجزء الخضري (الحمداني ، 2000) و(الشكري ، 2002) وهذه النتائج تتفق مع ما توصل اليه الغريري (2011) و Kaya وآخرون (2013) و سالم (2015) . يعود سبب الانخفاض في المساحة الورقية الى تأثير مستويات ملوحة مياه الري المذكورة اعلاه في المساحة الورقية للنبات التي تعد أكثر تأثراً بالملوحة من بقية صفات النمو الخضري إذ يسبب تيبس حافات اوراق النبات ومن ثم تساقطها (Van Lepern،1996).

أشارت نتائج الجداول (8) (9) (10) (11) إلى وجود تأثير معنوي لمستويات مياه الري قيد الدراسة في متوسط وزن وحجم وطول وقطر الجذر بالترتيب مما تسبب في انخفاض متوسط هذه الصفات في النباتات المروية بالمستوى الملحي 4 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ وازداد الانخفاض لهذه الصفات في النباتات المروية بالمستوى ملحي 6 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ قياساً بالنباتات المروية بماء اقل ملوحة وتسبب انخفاض وزن وحجم وطول وقطر الجذر ويعزى ذلك الى حدوث قصور

في نمو الجذر نتيجة الاختزال في عدد الخلايا المنقسمة للجذر فضلاً عن حدوث اختزال في حجم الخلايا ومن ثم حصول اختزال في حجم وطول وقطر الجذر وبالتالي انخفاض وزن الجذر وهذا يفسر التأثير السلبي للمياه ذات للمستوى الملحي العالي التي تؤدي الى ضعف في نمو المجموع الجذري ومن ثم قلة في امتصاص المغذيات من بيئة النمو . تتفق هذه النتائج مع كل من Turan وآخرون (2010) و سالم (2015) والعماري (2015) .

بينت النتائج في جدول (13) التأثير المعنوي لمستويات ملوحة ماء الري في محتوى الكلوروفيل الكلي ، تسبب ري النباتات بماء مستوى ملوحته 4 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ انخفاض محتوى الكلوروفيل الكلي وانخفضت اكثر هذه الصفة في النباتات المروية بماء مستوى ملوحته 6 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ مقارنة بالنباتات المروية بماء النهر و يفسر بان الملوحة تعمل على تقليل امتصاص العناصر الضرورية لبناء جزيئة الكلوروفيل كالنتروجين والمغنيسيوم بدلالة النتائج في جدول (24و25) من خلال منافستها لهذه العناصر اثناء عملية الامتصاص بواسطة الجذور . فسر Cha-um و Kirdmanee (2009) ان سبب انخفاض محتوى الكلوروفيل في النباتات المتعرضة للإجهاد الملحي يعود الى سحب النتروجين الضروري لبناء الكلوروفيل لصالح إنتاج البرولين وانخفاض تركيز المغنيسيوم في الاوراق الضروري لبناء الكلوروفيل . علل Borsani وآخرون (2001) سبب انخفاض محتوى الكلوروفيل في النباتات المتعرضة للإجهاد الملحي الى زيادة فعالية الإنزيم المحطم للكلوروفيل Chlorophylase عند الري بالماء المالح . هذه النتائج تتفق مع نتائج كل من الزبيدي (2011) و Atif وآخرون (2013) .

نلاحظ في جدول (14) ان زيادة مستويات ملوحة ماء الري ادت الى زيادة نضوح الايونات من الغشاء البلازمي للأوراق (ضرر الغشاء البلازمي) هذه الزيادة تعود الى التراكيز العالية من الاملاح في وسط النمو التي تؤدي الى اكسدة ليبيدات الغشاء البلازمي و بالتالي تلفها بسبب زيادة الجذور الحرة مسببهُ فتحات وثقوب في الأغشية وبذلك تزداد نفاذيتها وتقل صفتها الاختيارية ، كذلك الملوحة تقلل من الكالسيوم في الأغشية بسبب تنافس الصوديوم معه في عملية الامتصاص من وسط النمو والضروري في تماسكها اضافة الى دوره في التنظيم الازموزي للأغشية ، و تعمل ايونات Na^+ على خفض تركيز الفسفور بدوره يسبب اختلال واضطراب غذائي بسبب دور الفسفور في تركيب ليبيدات الأغشية الخلوية وبذلك تتدمر هذه الأغشية مسببة زيادة نسبة نضوحها (Farkhondeh وآخرون، 2012) و (Mansour ، 2012) و(Singh

وآخرون 2011) و(Ashraf ، 2004) . هذه النتائج تتفق مع نتائج كل من Mansour وآخرون (2005) و سالم (2015) .

بينت النتائج في جدول (16) زيادة محتوى البرولين في اوراق الذرة الصفراء عند زيادة مستويات ملوحة ماء الري سبب ذلك يعود لعدم مقدرة النبات على البناء الحيوي للبروتين والذي يعد البرولين مكون اساسي له فضلا عن البرولين الناتج من عمليات هدم البروتين ، وقد تكون الزيادة بسبب تحول بعض الأحماض الأمينية مثل حامض الاسبارتيك والكلوتاميك الى البرولين الذي يعد وسيلة من الوسائل الدفاعية للتقليل من تأثير ضرر الملوحة (Moussa ، 2006) . هذه النتيجة تماثلت مع نتائج كل من Flors وآخرون (2007) على نبات الطماطة والدليمي (2007) على الذرة الصفراء وسالم (2015) على الذرة الصفراء.

أما تأثير مستويات ماء الري في أنزيم SOD (جدول 17) يعود سبب الزيادة في تركيز أنزيم SOD إلى ان الزيادة في مستويات ملوحة ماء الري ادت إلى زيادة توليد ROS في الخلية النباتية مما أدى إلى تحفيز أنزيم SOD كخط دفاعي أول لمواجهة زيادة ROS وهذا ما اشارت أليه نتائج دراسات كل من Stepien و Klobus (2005) ؛ السامرائي والعبيدي (2015)، من أن انزيم SOD يزداد بزيادة الإجهاد الملحي . أدت زيادة مستويات ملوحة ماء الري إلى زيادة التركيز لأنزيم الكتليز CAT في اوراق الذرة الصفراء (جدول 18) ، ذكرالمظفر(2009) ان H_2O_2 يزداد بزيادة الملوحة وبدوره يزداد انزيم الـ CAT الذي يعمل على حماية انسجة النباتات من التأثيرات السمية لبيروكسيد الهيدروجين (H_2O_2) ، اذ يعمل انزيم الـ CAT على تحلل بيروكسيد الهيدروجين H_2O_2 إلى الأوكسجين والماء . كما ذكر Baby و Jini (2011) ان تعريض النباتات للإجهاد الملحي يسهم في زيادة الإنزيمات المضادة للأكسدة. تتفق النتيجة في الجدول اعلاه مع نتائج Kaye وآخرون (2011) ؛ السامرائي والعبيدي (2015) .

اوضحت النتائج ان زيادة مستويات ملوحة ماء الري قيد الدراسة ادى الى انخفاض في كل من متوسط طول العرنوص و عدد الصفوف في العرنوص وعدد الحبوب بالعرنوص و وزن 300 حبة ومتوسط الحاصل الكلي المبينة في جداول (19) (20)(21) (22) (23) بالترتيب . اشارت الدراسات ان استعمال المياه المالحة في عملية الري له تأثير سلبي على حاصل المحاصيل الزراعية (Irshad وآخرون، 2009) . ان الانخفاض بوزن 300 حبة يعود لانخفاض العناصر الممتصة من الجذور منها N و K و Mg مما ينعكس سلبا على عملية البناء

الضوئي وبالتالي تقل المساحة الورقية و التي بدورها تؤثر سلبا على انتاج المواد الغذائية مما يودي الى التنافس على المواد الغذائية المصنعة في النبات . ومن الاسباب التي تؤدي الى انخفاض الحاصل يعود الى الانخفاض بعدد الحبوب في العرنوص والذي يعود الى انخفاض عملية الاخصاب بسبب تأثير الري بالماء المالح للمستوى (4) ديسي سيمنز.م$^{-1}$ وكان الانخفاض اكبر عند الري بالمستوى (6) ديسي سيمنز.م$^{-1}$. هذه النتائج تتفق مع نتائج كل من العماري (2015) ، ونتائج Emdad وFardad (2000) اذا لاحظوا انخفاض معنوي في حاصل الذرة الصفراء بزيادة مستويات ملوحة مياه الري .

أشارت نتائج الجداول (24) (25) (26) (27) (28)(29) إلى وجود تأثير معنوي لمستويات مياه الري قيد الدراسة في متوسط تركيز العناصر الغذائية في اوراق الذرة الصفراء وتشمل تركيز النتروجين و المغنسيوم والكالسيوم والبوتاسيوم والصوديوم ونسبة البوتاسيوم الى الصوديوم بالترتيب حيث ادت زيادة ملوحة مياه الري الى انخفاض تركيز العناصر في اوراق النبات ومنها النتروجين والمغنسيوم والكالسيوم والبوتاسيوم ونسبة البوتاسيوم الى الصوديوم والى زيادة تركيز الصوديوم ويعود السبب الى زيادة التنافس بين ايون الصوديوم والايونات الموجبة الاخرى (النتروجين و البوتاسيوم والكالسيوم والمغنسيوم) اذا يشارك ايون الصوديوم في قنوات البوتاسيوم الانتقائية الموجودة في الغشاء البلازمي للجذر (Tester و Davenport ، 2003) . واشارة الحديثي وعباس (2016) الى انخفاض تركيز البوتاسيوم والنتروجين في الوزن الجاف للذرة الصفراء عند الري بالمستوى 6.0 ديسي سيمنز م$^{-1}$ ، واضافه ان انخفاض البوتاسيوم يعود الى التأثير التنافسي بين الصوديوم والبوتاسيوم اما انخفاض تركيز النتروجين يعود لانخفاض جاهزية النتروجين في التربة المتأثرة بالأملاح وبالتالي يقل امتصاص الجذور للنتروجين (AL-Uqaili وآخرون ، 2002) . تؤثر الملوحة بصورة مباشرة في امتصاص العناصر المغذية ، فبالإضافة إلى زيادة تراكم Na و تمنع امتصاص العناصر المغذية الضرورية مثل K وCa و Mg (El-Hendawy وآخرون ،2005). تتفق النتائج مع نتائج كل من الزبيدي (2011) و راضي (2014) .

ان زيادة حاصل الحبوب بعد الري بماء النهر (S0) مقارنة بالري بالمستويات (S1) 2 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ و (S2) 4 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ و (S3) 6 ديسي سيمنز.م$^{-1}$ يعود الى ان مياه النهر تعتبر من اجود المياه المستعملة في الري كونها تحتوي على ترسبات من مواد عضويه وعناصر غذائية ونسبة معتدلة من الاملاح اسهمت بشكل فعال في زيادة مواقع الحبوب في العرنوص وبالتالي زيادة عدد الحبوب (جدول21) هذا يعني ان زيادة حاصل الحبوب عن طريق

زيادة عدد الحبوب جاءت اصلا من زيادة عدد الصفوف في العرنوص، اذا الزيادة الكلية في عدد الحبوب عند الري بمستوى S0 ناتجه من زيادة عدد الصفوف كما ان مياه الري تعمل على غسل ملوحة التربة المحيطة بالجذور وبذلك تعمل على تهيئة البيئة المناسبة والتي يسهل من خلالها الامتصاص وبالتالي زيادة كمية العناصر الغذائية الممتصة والمنتقلة الى العرنوص فيزداد عدد الحبوب ووزن الحبوب (جدول22) وعلى العكس عند استعمال مياه مالحة (6 ديسي سيمنز.م$^{-1}$) تعمل على تدمير الشعيرات الجذرية فتقل المساحة السطحية للجذور المتعرضة لامتصاص الماء والمغذيات وبالتالي تقل كمية الماء والعناصر الاولية الممتصة فيقل على اثرها الوزن الجاف للجذر (جدول8) وحجم الجذر (جدول9) وقطر الجذر (جدول11) مقارنة بمياه النهر التي تنمو فيه كل مؤشرات النمو انفة الذكر بالإضافة الى ذلك يمكن ان نستنتج من خلال الجداول علاقة عكسية بين الحاصل ومستويات الملوحة والملوحة وكل معاير النمو الاخرى اذ تحقق عند الري بماء النهر اعلى دليل مساحة ورقية (جدول6) واعلى مساحة ورقية (جدول2) ومحتوى الكلوروفيل الكلي (جدول13) واعلى ثباتيه للكلوروفيل (جدول14) واعلى وزن جاف للجزء الخضري (جدول5) لان عند الري بماء النهر يتحقق اعلى ارتفاع للنبات (جدول3) واكثر عدد اوراق (جدول 4) واعلى قطر للساق للنبات (جدول 7) .

2-5. تأثير مستويات رش حامض الجاسمونك في هجين الذرة الصفراء 34N84 :-

من خلال النتائج التي تم الحصول عليها التي بينت تأثير مستويات حامض الجاسمونك المضاف رشا في نمو الذرة الصفراء صنف هجين امريكي 34N84 حيث نلاحظ ارتفاعاً في مؤشرات النمو منها (المساحة الورقية ، ارتفاع النبات ، عدد الاوراق ، الون الجاف للمجموع الخضري ، دليل المساحة الورقية ، قطر الساق ، الوزن الجاف للجذر ، حجم الجذر ، طول الجذر ، قطر الجذر) في النباتات المعاملة بحامض الجاسمونك بتركيز 5 ملغم . لتر$^{-1}$ وبدون فرق معنوي مع النباتات المعاملة بتركيز 10 ملغم . لتر$^{-1}$ من حامض الجاسمونك التي اظهرتها نتائج الجداول (2) (3) (4) (5) (6) (7)(8) (9) (10) (11) بالترتيب . اذ تشير الدراسات ان حامض الجاسمونك له دور في التنظيم والتطور الخلوي و نمو الجذور واغلاق الثغور (Hossain وآخرون 2011) . كما توصل Sheteawi (2007) الى ان اضافة حامض الجاسمونك يؤدي الى زيادة تركيز عناصر (K , N) الضرورية لبناء الخلايا (جدول 24 و27) و بالتالي زيادة عملية البناء الضوئي والتي تؤدي الى زيادة عدد الخلايا التي تودي الى زيادة المساحة الورقية وارتفاع النبات و وعدد الاوراق وبالتالي زيادة الوزن الجاف للجزء الخضري وزيادة كل من

قطر الساق وحجم الجذر وطول الجذر وقطر الجذر وبالتالي زيادة وزن الجزء الجذري . كما اشار Kovac وRavnikar (1994) ان المعاملة بحامض الجاسمونك ادت الى زيادة محتوى السايتوكاينين الذي يحافظ على صبغات الكلوروفيل بينما فسرReiss و Beale (1995) زيادة محتوى الكلوروفيل يعود لتأثير حامض الجاسمونك في زيادة قابلية النبات على امتصاص الضوء والذي يؤثر في عملية اخضرار الورقة (جدول 13) وبالتالي زيادة عملية البناء الضوئي و زيادة نمو النبات . هذه النتائج تتفق مع نتائج Ahmadi واخرون (2018) و Kang وآخرون (2005) على نبات الرز . وانخفضت هذه الصفات في النباتات المعاملة 15 ملغم. لتر$^{-1}$ من حامض الجاسمونك اذا فسر Shahzad (2011) انخفاض التفرعات بفعل التراكيز العالية من مثيل الجاسمونك قد يعزى الى تداخلها مع انتاج حامض الابسيسيك المثبط للنمو . كما وجد Ahmadi واخرون (2018) ان رش 100 ميكرو مولار من ميثيل حامض الجاسمونك على نبات السلجم (*Brassica napus*.L) تسبب بانخفاض معنويا دليل المساحة الورقية ومعدل النمو النسبي للنباتات غير المتعرضة للإجهاد الملحي فسرها بسبب التركيز العالي لميثيل حامض الجاسمونك المستخدم في التجربة . هذه النتائج تتفق مع نتائج Cipollini (2005) . ان اضافة حامض الجاسمونك ادى الى انخفاض ضرر الغشاء البلازمي (جدول 15) في اوراق النباتات المعاملة ربما بسبب انخفاض تركيز ايون الصوديوم في الاوراق اما انخفاض محتوى البرولين (جدول 16) في النباتات المعاملة بحامض الجاسمونك ربما يعود لتقليل حامض الجاسمونك من تحلل البروتينات و لان حامض الجاسمونك قلل ضرر الملوحة في النبات ادى الى انخفاض محتوى البرولين في النبات . هذه النتائج تتفق مع نتائج Abriz واخرون (2018) على نبات فول الصويا .

تبين النتائج زيادة تركيز أنزيميSOD و CAT في اوراق الذرة الصفراء (جدول 17 و 18) مع زيادة تركيز حامض الجاسمونك نتائج الدراسة جاءت متفقه مع نتائج كل من Noriega واخرون (2011) اذ لاحظوا أن المعالجة الخارجية بالـ Jasmonic acid لنبات فول الصويا تحت اجهاد الكادميوم سبب زيادة كبيرة في أنشطة انزيم SOD و كما تتفق مع نتائج Anjum واخرون (2011) اذ لاحظوا زيادة كبيرة في فعالية انزيم SOD عند رش الـ Jasmonic acid لنبات فول الصويا تحت اجهاد الجفاف نتائج الدراسة جاءت متفقه مع نتائج Abriz و Golezan (2017) حيث لاحظ ارتفاع فعالية انزيمي CAT و SOD بالتزامن مع زيادة ملوحة ماء الري وتركيز حامض الجاسمونك لنبات فول الصويا .

ان زيادة حاصل الحبوب بعد رش حامض الجاسمونك بتركيز 5 ملغم لتر$^{-1}$ مقارنة بالمستويات الماء المقطر و 10 ملغم لتر$^{-1}$ و 15ملغم لتر$^{-1}$ يعود الى زيادة عدد الحبوب في العرنوص (جدول21) وطول العرنوص (جدول (19) وعدد الصفوف في العرنوص (جدول20) و وزن الحبة (جدول22) هذا يعني ان رش حامض الجاسمونك بمستوى 5ملغم لتر$^{-1}$ ادى الى زيادة مدخلات حاصل الحبوب عن طريق زيادة عدد مواقع الحبوب فأزدادت عدد الحبوب في العرنوص (جدول21) ، و زيادة طول العرنوص ومعروف عن الذرة الصفراء ان هنالك علاقة بين طول العرنوص وعدد الحبوب فيه اذ تكون في بعض الاحيان زيادة في طول العرنوص ونقصان في عدد الحبوب وهذا يعني ان العامل المدروس لم يشجع على زيادة نسبة الخصب واحيانا اخرى تحصل زيادة في طول العرنوص مصحوبة بزيادة في عدد الحبوب وهذا ما تحقق عند الرش بمستوى 5 ملغم لتر$^{-1}$ هذا يعني ان زيادة حاصل الحبوب عن طريق زيادة عدد الحبوب جاءت اصلا من زيادة عدد الصفوف في العرنوص لان عدد الصفوف مرتبط قاعديا بقطر الكالح اذ كلما زاده قطر الكالح زاد عدد الصفوف فيه (جدول20) ، اذا الزيادة الكلية في عدد الحبوب عند الرش بالتركيز 5 ملغم لتر$^{-1}$ ناتجه من زيادة عدد الصفوف وعدد الحبوب في الصف لأن الزيادة في عدد الحبوب ربما يصاحبها نقصان في وزن الحبوب واحيانا يرافقها زيادة في وزن الحبة وان الزيادة في وزن الحبوب وعدد الحبوب يعود الى زيادة المساحة الورقية للنبات (جدول2)وكفاءة اعتراضها للأشعة الشمسية عند الرش بمستوى 5ملغم لتر$^{-1}$ مع زيادة محتواها من الكلوروفيل (جدول13) وزيادة ثبوتيته (جدول14) اذ ان التوازن الذي أحدثه الرش بمستوى 5ملغم لتر$^{-1}$ في المساحة الورقية للنبات الواحد والذي انعكس على دليل المساحة الورقية للنبات (جدول6) والخيمة الخضراء بما حقق افضل توازن بين المصدر والمصب من خلال زيادة معدلات النمو وسرعة تطور دليل المساحة الورقية التي تمثل فعالية المصادر (source) وحجم المصبات (حجم العرنوص وعدد الحبوب في العرنوص) اذ ان المصبات تؤدي دورا مهما من خلال حجمها وعددها الذي ينعكس في عدد الحبوب ووزن الحبة وبتالي حاصل الحبوب (Andradeواخرون ،1995)، اما في حالة عدم رش حامض الجاسمونك فان نقص شديد قد حصل في عدد المصبات للنبات وهذا ما توضحه عدد الحبوب (جدول21) وكذلك احجامها وهذا ما يوضحه وزن الحبة (جدول 22) لان عدم رش الجاسمونك يؤثر سلباً في اعداد حبيبات النشا في مرحلة امتلاء الحبة وهو عامل مؤثر في الوزن النهائي للحبة وبهذا يبدو ان نقل المادة الجافة قد تتحكم فيها احجام واعدد المصبات مما انعكس في زيادة دليل المساحة الورقية الذي كان الاكثر في النباتات المعاملة بالمستوى 5ملغم لتر$^{-1}$ وانخفض الى ادنى حد في عند عدم رش

حامض الجاسمونك و قاد الى تقليل عدد الحبوب نتيجة اختزال حجم العرنوص وقلة عدد المبايض ، بينما النباتات المعاملة بالمستوى 5ملغم لتر$^{-1}$ يحصل فيها اعلى نمو بين النباتات في النظام الجذري (الماء والمغذيات) والنظام الخضري (الضوء والاوكسجين وثاني اوكسيد الكاربون) وبتالي نتج عنه اعلى حاصل حبوب ، ويبدو ان المعاملة بالمستوى 5ملغم لتر$^{-1}$ حقق هذا التوازن (بين شدة التنافس وحاصل الحبوب). كذلك الزيادة في ارتفاع النبات (جدول3) وقطر الساق (جدول7) نتيجة لزيادة تركيز الأوكسين المسؤول عن استطالة السلاميات وبالنتيجة يزداد ارتفاع النبات هذا بدوره ادى الى زيادة وزن المجموع الخضري للنبات (جدول 5) عن طريق التقليل من عنصر الصوديوم (جدول28) وزيادة عنصر البوتاسيوم (جدول27) والنيتروجين (جدول24) والمغنيسيوم (جدول25) والكالسيوم (جدول26) . كما تعود الزيادة في الحاصل وكل مؤشرات النمو انفة الذكر الى ان رش الجاسمونك بمستوى 5ملغم لتر$^{-1}$ ادى الى زيادة حجم الجذر(جدول9) وطول الجذر(جدول10) وقطر الجذر (جدول11) ما ادى الى زيادة وزنه الجاف (جدول 8) وبالتالي زيادة عملية نقل الماء والمواد الاولية الى المجموع الخضري .

أشارت نتائج الجداول (24) (25) (26) (27)(28)(29) إلى وجود تأثير معنوي لمستويات مياه الري قيد الدراسة في متوسط تركيز العناصر الغذائية في اوراق الذرة الصفراء وتشمل تركيز النتروجين والمغنسيوم والكالسيوم والبوتاسيوم والصوديوم ونسبة البوتاسيوم الى الصوديوم بالترتيب حيث ادى رش المعاملات بحامض الجاسمونك خصوصا النباتات المعاملة بتركيز5 ملغم لتر$^{-1}$ الى زياد تركيز عناصر النتروجين والمغنسيوم والكالسيوم والبوتاسيوم ونسبة البوتاسيوم الى الصوديوم والى انخفاض تركيز الصوديوم . اشارة Tsonev واخرون (1998) على نبات الشعير الى ارتفاع تركيز النتروجين بشكل كبير عند الرش بحامض الجاسمونك بالمقارنة مع النباتات غير المعاملة بحامض الجاسمونك. هذه النتائج مماثلة لنتائج Kang واخرون (2005) على نبات الرز و Sheteawi (2007) على نبات فول الصويا .

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات :

1- اثرت مستويات ملوحة مياه الري معنوياً وعكسيا في جميع الصفات قيد الدراسة لهجين الذرة الصفراء .

2- اثر تركيز حامض الجاسمونك 5 ملغم .لتر$^{-1}$بالزيادة معنوياً في اغلب الصفات المدروسة. مما تجدر الاشارة اليه ان التركيز الاعلى من هذا الحامض 15 ملغم. لتر$^{-1}$ قد خفض الصفات قيد الدراسة .

3- بينت الدراسة وجود تأثير معنوي للتداخل في الصفات قيد الدراسة .

4- بينت الدراسة ارتفاع الحاصل الكلي للحبوب عند الرش بحامض الجاسمونك بتركيز 5 ملغم .لتر$^{-1}$ولجميع المستويات الملحية .

التوصيات :

1- نوصي بإضافة حامض الجاسمونك بتركيز 5 ملغم. لتر$^{-1}$ للتقليل من اثر الاجهاد الملحي على الذرة الصفراء صنف هجين امريكي 34N84 .

2- دراسة تأثير اضافة حامض الجاسمونك بتراكيز اقل من 5 ملغم .لتر$^{-1}$في تجربة حقلية واستخدام اصناف مختلفة من الذرة صفراء .

3- دراسة تأثير اضافة حامض الجاسمونك في مراحل مختلفة لتحديد افضل فترة للإضافة .

4- دراسة تأثير التداخل بين اكثر من منظم نمو في التقليل من تأثير الإجهاد الملحي على الذرة الصفراء .

5- دراسة العلاقة بين هذا الحامض و هرمونات النمو النباتية لان التركيز العالي (15 ملغم . لتر$^{-1}$) اعطى تأثيراً عكسياً .

المصادر

المصادر العربية : -

الألوسي، عباس عجيل محمد (2005) . استجابة سلالات وهجن من الذرة الصفراء تحت قلة وكفاية النيتروجين والماء . أطروحة دكتوراه . قسم المحاصيل الحقلية . كلية الزراعة - جامعة بغداد . ع ص:183.الأيونات ودالة الانقسام في الحنطة ، مجلة زراعة الرافدين، المجلد 28 ، العدد 2 ، 125-130.

امين ، سامي كريم احمد و محمد ماجد حبيب (2015) . تأثير حامض الجاسمونيك ووسط الزراعة في نمو وحاصل ابصال الفريزيا صنف Jessica **.** مجلة الفرات للعلوم الزراعية - 7 (1) **:** 21-33 .

بريسم، ترف هاشم .(2006). تأثير مستويات من الحمأة ونوعية مياه الري في سلوكية بعض العناصر في التربة وحاصل الذرة الصفراء . أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة – جامعة بغداد .

الجوذري، حياوي ويوه عطية .(2006) . أثر التكيف المغناطيسي لمياه الري والسماد البوتاسي في بعض الصفات الكيميائية للتربة ونمو وحاصل الذرة الصفراء. رسالة ماجستير– كلية الزراعة -جامعة بغداد .

حبيب ، زينب منصور(2013). معجم مصطلحات علم النبات . دار أسامة للنشر والتوزيع . عمان . الأردن .

الحديثي ، ياس خضير و وفاء بشير عباس (2016) . تأثير رش مستخلص خث القصب والري بمياه مالحة في نمو الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) وبعض خصاص التربة . كلية الزراعة – جامعة الانبار .

حمادي ، خالد بدر ، فياض نايف محمود ووليد محمد مخلف (2002). تأثير خلط مياه البزل والمياه العذبة في حاصل الحنطة والذرة الصفراء وتراكم الاملاح في التربة . مجلة الزراعة العراقية . مجلد –7. عدد2.

المصادر

حمادي، خالد بدر و شهاب الدين احمد عبد الرحيم،(1996).تأثير التداخل بين الري بالماء المالح والتسميد بالحديد على نمو نبات الذرة الصفراء،مجلة العلوم الزراعية العراقي،27(2)ص39-49.

الحمداني ، فوزي محسن علي(2000) . تأثير التداخل بين ملوحة الري و السماد الفوسفاتي على بعض خصائص التربة وحاصل نبات الحنطة ، أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد .

خليل، خليل شاكر .(2011). تأثير تناوب الري بمياه مختلفة المصادر في بعض الصفات الفيزياوية والكيمياوية للترب الرملية والمزيجية الطينية في نمو الذرة الصفراء. مجلة العلوم الزراعية العراقية . 42 (عدد خاص) :75-85.

الدليمي ، حمزة نوري عبيد (2007) . استخدام الكالسيوم وحامض الكبريتيك في تحسين نمو وانتاجية محصولي الحنطة والذرة الصفراء المروية بمياه مالحة . اطروحة دكتوراه ، كلية التربية (ابن الهيثم) ، جامعة بغداد ، العراق .

الدهوكي محمد صدقي صالح و محمد علي حمال العبيدي و اكرم عثمان إسماعيل .(2013). تأثير نوعية مياه الري في نمو وحاصل الذرة الصفراء (*Zea mays* L .) في تربة كلسية في أربيل – إقليم كوردستان العراق . مجلة جامعة كركوك للعلوم الزراعية . 4 (2) : 6-18.

الدوري ، سعد احمد محمد أحمد(2002) . استجابة نمو وحاصل الذرة الصفراء كعلف أخضر للتسميد النتروجيني تحت كثافات نباتية وأطوار حش مختلفة. رسالة ماجستير- كلية الزراعة والغابات-جامعة الموصل.

راضي، حسن كاظم حسن .(2014). دراسة كفاءة رماد قشور الرز في خفض ملوحة مياه الري وتأثيرها في نمو نبات الذرة الصفراء (*Zea Mays* L.) . رسالة ماجستير . كلية الزراعة - جامعة البصرة .

المصادر

الزبيدي ، احمد حيدر وعذافة ، عبد الكريم حسن و حسن ، قتيبة محمد (2009). التوازن الملحي في الترب المروية بمياه مالحة في ظروف زراعة محصول الذرة الصفراء .مجلة الزارعة العراقية . (14) 7

الزبيدي ، مهند وهيب مهدي . (2011). تأثير مغنطة البذور ومياه الري العذبة والمالحة في إنبات ونمو وحاصل نبات الذرة الصفراء (*Zea mays* L.). رسالة ماجستير . كلية التربية الرازي - جامعة ديالى .

الزبيدي، احمد حيدر. (1989). ملوحة التربة – الاسس النظرية والتطبيقية . جامعة بغداد – دار الحكمة.

سالم ، حوراء غسان حسين . (2015) . تأثير الرش الورقي بالحديد للحد من أثر الملوحة في النمو وبعض الصفات الفسلجية والتشريحية لنبات الذرة الصفراء .*Zea mays* L . رسالة ماجستير . كلية التربية للبنات – جامعة الكوفة .

السامرائي ، اسماعيل خليل ابراهيم و زكريا حسن حميد العبيدي (2015) . تأثير حامض الساليسلك في نشاط مضادات الاكسدة الانزيمية والبرولين في الذرة الصفراء تحت اجهاد NaCl . مجلة ديالى للعلوم الزراعية . 7 (2) : 143- 152 .

السامرائي، اسماعيل خليل ؛ سعدي مهدي الغريري و حمد الله سليمان راهي .(2013) . حث الأنزيمات المضادة للأكسدة في الحنطة النامية تحت الاجهاد الملحي . مجلة بغداد للعلوم ، 10 (3): 832-843 .

الساهوكي ، مدحت مجيد و مصطفى جمال الخفاجي (2014) . الية تحمل النبات لشد الملوحة . مجلة العلوم الزراعية العراقية . 45(5) : 430 – 438 .

الساهوكي ، مدحت مجيد . (1990) . الذرة الصفراء انتاجها وتحسينها . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد

الشكري ، حسين محمود (2002) . تأثير استخدام المياه المالحة بالتناوب وبالخلط في نمو الحنطة وتراكم الاملاح في التربة . اطروحة دكتوراه . كلية الزراعة - جامعة بغداد ع ص 164.

المصادر

شهاب ، إلهام محمود (1996) . تأثير المانيتول وفترات الجفاف على الإنبات وارتشاح

الصحاف ، فاضل حسين رضا . (1989) . تغذية النبات التطبيقي . جامعة بغداد – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – العراق

الصعيدي، السيد حامد 2005 . تربية النباتات تحت ظروف الاجهادات المختلفة والموارد الشحيحة (Low input) والاسس الفسيولوجية لها . 3 و 4 : 124 - 262 .

عبد الحميد ، عماد و لينا عدره (2011) . تأثير الكثافة النباتية والتسميد الآزوتي في بعض مؤشرات نمو الذرة الصفراء (الهجين باس 2) وإنتاجيته .27 (1) . 65 - 81 .

عبود، هادي ياس. (1998). تأثير ملوحة ونسبة المغنيسيوم الى الكالسيوم في مياه الري على بعض صفات التربة وجاهزية بعض العناصر الغذائية. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة. جامعة بغداد.

عذافة، عبد الكريم حسن .(2005) . التوازن الملحي في الترب المروية بمياه مالحة في ظروف الزراعة الكثيفة. إطروحة دكتوراه. كلية الزراعة – جامعة بغداد.

العلي، عزيز. 1980 . دليل مكافحة الآفات الزراعية – الهيئة العامة لوقاية المزروعات – قسم بحوث الوقاية ، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي .

العماري ، علي حسين محمد . (2015) . تأثير نوعية مياه الري والمخلفات النباتية في بعض خصائص التربة ونمو وحاصل الذرة الصفراء *Zea mays L.* .رسالة ماجستير- كلية الزراعة – جامعة القاسم الخضراء .

عيسى ، مريم بشير و عبد الحسين ، مسلم عبد علي . (2015) . تأثير مثيل حامض الجاسمونيك و حامض الاسكوربيك في نمو الزروعات النسيجية لأصل الحمضيات ترويرسترانج تحت الاجهاد الملحي خارج الجسم الحي .

الغانمي ، رائد حامد هاشم .(2015). تأثيرالري بمياه مالحة والرش بالجبرلين في نمو نبات الحنطة (*Triticum aestivum* L.) .رسالة ماجستير ،كلية التربية للعلوم الصرفة - جامعة كربلاء .

الغريري ، سعدي مهدي محمد (2011). تقليل التأثير الضار للإجهاد الملحي في نمو وحاصل الحنطة باستعمال التسميد الورقي . أطروحة دكتوراه – كلية الزراعة – جامعة بغداد .

فرج ، ساجدة حميد ، عبد الكريم حمد حسان ، صبيح عبد الله وسحر علي ناصر (2005). تأثير الري بالمياه المالحة أثناء مراحل مختلفة في نمو وحاصل زهرة الشمس والتراكم الملحي في التربة . مجلة الزراعة العراقية ،10 (2) : 59 – 66 .

فهد ، علي عبد ، علي عباس محمد ، حسام الدين احمد توفيق ومحمود شاكر محمـود . 2000aادارة ري محصول الذرة الصفراء باستخدام الطريقة الدورية وخلط المياه العذبة والمالحة. مجلة الزراعة العراقية. 5 (5) .

اللحام ، غسان ، محمود صبوح وأبو الحسن صالح أبراهيم (2006). دراسة تحمل طرز وراثية من الذرة البيضاء بمستويات مختلفة من الملوحة.*Sorghum bicolor* L في مراحل النمو الأولية . مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، 22 (1) : 255 – 270 .

المظفر ، سامي عبد المهدي. (2009) .كيمياء البروتينات . الطبعة الأولى ، دار المسيرة للنشر والتوزيع .عمان. الأردن.

الموسوي، عدنان شبار فالح . (2000) . تأثير ادارة الري باستخدام المياه المالحة في خصائص التربة وحاصل الذرة الصفراء. رسالة ماجستير . كلية الزراعة -جامعة بغداد.

الموسوي، عدنان شبار وعلي عبد فهد ومحمود شاكر محمود ونصير عبدالجبار الساعدي. (2002) . تأثير متطلبات الغسل لمياه ري مختلفة الملوحة في خصائص التربة وحاصل النبات . مجلة الزراعة العراقية. 7 (2).

الموصلي ، مظفر أحمد وقحطان درويش الخفاجي (2013). أساسيات التربة العامة. عمان . المملكة الأردنية الهاشمية .

ياسين ، بسام طه (2001). أساسيات فسيولوجيا النبات . كلية العلوم ، جامعة قطر .

اليساري ،جاسم وهاب محمد واحمد نجم عبد الله الموسوي (2016) . تأثير اضافة البوتاسيوم والكالسيوم خلطآ في اختزال الاجهاد الملحي لبعض اصناف الحنطة وعلاقتها ببعض المؤشرات الفسلجية و الكيموحيوية . مجلة كربلاء.14(14) :107 -115.

اليساري، مجيد حبيب مجيد. (2011). تأثير مواعيد ونوعيات مياه الري ومستويات البوتاسيوم في تحرر البوتاسيوم ونمو الذرة الصفراء(*Zea mays* L.). رسالة ماجستير. كلية الزراعة – جامعة بغداد.

يوسف، ضياء بطرس و موفق سعيد نعوم و عباس خضير عباس ولمياء إسماعيل محمد.(2006). إنتاج وتقويم بعض الهجن الزوجية من توليف الهجن الفردية المدخلة الذرة الصفراء. مجلة دراسات "العلوم الزراعية" 34(2):59- 69 .

اليونس ، عبد الله أحمد (1994). أنتاج وتحسين المحاصيل الحقلية . جامعة بغداد . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق .

المصادر

المصادر الاجنبية :

Abriz,F.S.and K. Golezan , 2018 . How can salicylic acid and jasmonic acid mitigate salt toxicity in soybean plants?. Ecotoxicology and Environmental Safety 147, 1010–1016 .

Aebi, H. (1983). Catalase in Vitro. Methods of Enzymology, 105:121- 126

Afzal,I.,Basra.S.M.,Hameed.A. and Fakoo Q.m. .2006.physiological enhancements for Alleviation of salt stress in wheat. Pak .J .Bot. 38(5) 1649-1659.

Ahmadi, F.I. ; Karimi K.and Struik P.C. (2018). Effect of exogenous application of methyl jasmonate on physiological and biochemical characteristics of *Brassica napus* L. cv. Talaye under salinity stress. South African Journal of Botany 115, 5-11.

Akbar, M. S. Shakoor; A. Hussain, and M. Sarwar .2008. Evaluation of maize 3-way crosses through genetic variability, board sense heritability,character association and path analysis.J.Agr,.Res. 46 (1).page 09-011.

Akhtar, J.; S. Ahmed and K.A. Malik. 2003. Use of brackish water for agriculture:Growth of salt-tolerant plants and their effects on soil properties. Sci.Vision. 7: 230-241.

Akram , M. ; M. Y. Ashraf ; R. Ahmed ; E. A. waraich ; J. IQbal and M. Mohsan (2010). Screening for salt Tolerance in maize (*Zea mays* L .) hydrids at a nearly seedling stage .university of Agriculture . Faisalabad .Pakistan .J .Bot. , 42(1) : 141 – 154

Ali,Q.2011. Exogenous use of some potential organic osmolytes in enhancing drought tolerance in maize (*Zea mays* L.) .Ph.D. Thesis. University Faisalabad.

Alina . B.A., B.G. Baimakhasheva and L.K. Klyshev .(1984) . Effect of chloride salinization on the state of pea chloroplasts . Sov . Plant Physiol . 31 (5) 636 – 643 .

AL-Omar, M.A.,Chrstine B.and Alsarra I.A. 2004. Pathological roles of reactive oxygen species and their defense mechanisms. Saudi pharmaceutical Journal . 12;1-18.

AL-Uqaili, J. K., A. K. A. Jarallah, B. H. A. AL-Ameri and F. A. Kredi, 2002. Effect of saline drainage water, on wheat growth and Soil salinity. Iraqi J. Agric. (special issue). 7(2)Ja.

Aly , M.M.; EL-Sabbagh , S.M.; EL-Shouny , W.A.& Ebrahim , M.K.H. 2003 . Physiological response of (*Zea mays* L.) to NaCl stress with respect to *Azotobacter chroococcum* and *Streptomyces niveus* . Pak .J. Boil. Sci ., 6(24) : 2073 – 2080

Anjum, S.A., Farooq, M., Wang, L.C., Xue, L.L., Wang, S.G., Wang, L., Chen, M., 2011. Gas exchange and chlorophyll synthesis of maize cultivars are enhanced by exogenously applied glycine betaine under drought conditions. Plant, Soil and Environment 57, 326–331.

Anjum, S.A., Wang, L., Farooq, M., Khan, I., Xue, L., 2011. Methyl jasmonate-induced alteration in lipid peroxidation, antioxidative defense system and yield in soybean under drought. J. Agron. Crop Sci. 197, 296–301.

Ashraf , M .;(2009). Biotechnological approach of improving plant salt tolerance using antioxidants as Markers . Biotechnol .Adv. 27:84-93.

Ashraf , M. ; (2004). Some important physiological selection criteria for salt tolerance in plants .Flora , 199 : 361 – 376 .

Ashraf ,M (1989) The effect of NaCl on water relation , chlorophyll , protein and praline contents of two cultivars of black graw (Vigna mungo L.) Plant and Soil 119 : 205 – 210 .

Ashraf, M.and A. Muhammad .2012. Salt – induced variation in some Potential physiochemical attributes of two genetically diverse Spring wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars: Photosynthesis and photosystem II efficiency. Pak. J. Bot. 44(1): 53-64.

Aspinall , D., and L.G. Paleag (1981) . Proline Accumulation : Physiological Aspects" The Physiology and Biochemistry of Drought

Resistance in Plants " Eds. Paleg , L.G. and Aspinall , D. Academic Press , New York .

Atif , M. , A. Saleem ; N . Rashid ; A. shehzadi and S. Amjad (2013). NaCl salinity deleterious factor for morphology and photosynthetic pigments attributes of maize (*Zea mays* L.) Journal of Agricultural .S. , 9 (2) : 178 – 182

Azad , H . N ; M . R .Hajibagheri ; F . Kafilzadeh and M . Shabani (2012) . The effects of NaCl sterss on the physiological and oxidative situation of maize (*Zea mays* L .) plants in hydroponic culture . Current Research Journal of Biological Sciences , 4 (1) : 17 – 22 .

Baby, J. and D. Jini . 2011. Development of salt stress-tolerant plants by gene manipupulation of antioxidant enzymes. Asian J. of Agric. Res. 5(1): 17-27 .

Bates, L. S., Waldes, R. P. and Teare, T. D. (1973). Rapid determination of free proline for water stress studies. Plant and Soil, 39:205-207

Blum , A., and A. Ebercon . (1976) Genotypic responses in sorghum to drought stress III . free proline accumulation drought resistance . Crop Sci . 16 : 428 – 431 .

Borsani, O., Valpuesta, V. and Botella, M. A. (2001). Evidence for a role of salicylic acid in the oxidative damage generated by NaCl and osmotic stress in *Arabidopsis* seedlings. Plant Physiol., 126: 1024-1030.

Carpici , E. B. ; N . Celik and G .Bayram (2009) . Effects of salt stress on germination of some maize (*Zea mays* L.) Cultivars . African Journal of Biotechnology , 8 (19): 4918 – 4922

Chakraborty,U.; and Pradhan,B. 2012 Oxidative stress in five wheat varieties (*Triticum aestivum* L.) exposed to water stress and study of their antioxidant enzyme defense system, water stress responsive metabolites and H_2O_2 accumulation . Braz. J. Plant Physiol., 24(2): 117-130.

المصادر

Chauhan R., Chauhan C. and Kumar D. (1980) . Free proline accumulation in cereals in relation to salt tolerance. Plant and Soil, 57:167-175.

Cha-um, S and C. Kirdmanee .(2009). Effect of salt stress on proline accumulation, photosynthetic ability and growth characters in two maize cultivars. Pak. J. Bot. 41: 87-98.

Cipollini, D. .(2005). Interactive effects of lateral shading and jasmonic acid on morphology, physiology, seed production, and defense traits in Arabidopsis thaliana. International Journal of Plant Sciences, 166: 955-959.

Creelman, R.A., J.E. Mullet.(1995). Jasmonic acid distribution and action in plants: regulation during development and response to biotic and abiotic stress. Proc. Natl. Acad. Sci.USA, 92: 4114–4119.

Del Longo, O.T. ; A.R. Koroch, and Trippi, V.S. .(1997). The role of ascorbic acid in the preservation or degradation of chlorophyll in oat leaves. Agri. Scientia, 14 : 11-17.

Demole, E., Lederer, E., Mercier, D., (1962). Isolement et détermination de la structure du jasmonate de méthyle, constituant odorant caractéristique de l'essence de jasmin. Helv. Chim. Acta 45, 675–685

Devitt, D.A. ; Jarell, W.M. and Stevens, K. L. (1981). Sodium - potassium ratios in soil solution and plant response under saline conditions. Soil Sci. Soc. Amer. J., 45: 80 - 86.

Doganlar, Z. B., Demir, K., Hakan-Basak, H. and Gul, I. (2010). Effects of salt stress on pigment and total soluble protein contents of three different tomato cultivars. African J. Agric. Res., 5 (15): 2056-2065.

El Khallal, S.M. .(2001). Some physiological roles of jasmonic acid in adaptation of pea seedlings to salt stress. Egyptian Journal of Biotechnology, 10: 249–271.

المصادر

El-Hendawy, S.E.; Y. Hu; G.M. Yakout; A.M. Awad; S.E. Hafiz and U. Schmidhalter. (2005). Evaluating salt tolerance of wheat genotypes using multiple parameters. Europ. J. Agron., 22:243–253.

Elsahookie , M. M. (1985). A shortcut method for estimating plant area in maize . J. Agro . and Crop Sci.22(1): 157-160 .

Elsahookie, M. M. 2013. Breeding Crops for Abiotic Stress: A Molecular Approach and Epigenetics. Coll. of Agric., Univ. of Baghdad. pp. 244 .

Emdad, M. R. and H. Fardad. (2000). Effect of salt and water stress on corn yield production. Iranian J. Agric. Sci. 31(3): 641-654.

Farkhondeh , R. ; E. Nabizadeh and N. Jalilnzhad (2012). Effect of salinity stress on proline content , membrane stability and water relations in two sugar beet cultivars . International J .Agri .Sci. , 2 : 385 – 392.

Flagella Z. ; cantore V. ; Giuliani MM. ; Tarantion E. and De caro A . (2002) Crop salt tolerance : physiological , yield and quality aspects . Rec . Res . dev plant Biol ., 2 : 155 – 186.

Flors, V , .M. Paradís ,. G. García-Andrade , M. Cerezo. C. , González-Bosch, and. P. García-Agustín, 2007. A Tolerant Behavior in Salt-Sensitive Tomato Plants can be Mimicked by Chemical Stimuli. J. Plant Signal Behav. 2007 Jan-Feb; 2(1): 50–57.

Frary, A.; Gol, D.; Keles, D.; Okmen, B.; Pinar, H.; Osigva, H.; Yemenicioglu, A. and Doganlar, S. (2010). Salt tolerance in *Solanum pennellii* : antioxidant response and related QTL. BMC Plant Biology, 10:58.

Gaetani, G., Ferraris, A., Rolfo, M., Mangerini, R., Arena, S. and Kirkman, H. (1996). Predominant role of catalase in the disposal of hydrogen peroxide within human erythrocytes. Blood J. American Soc. Hematol., 87 (4): 1595-1599.

المصادر

Gandahi, A.W. (2010). Integrated Saline Water Management Maize (*Zea mays* L.) Fodder Production. Ph.D Thesis.Dept.of Soil Sci,Fac.Agric University of Tandojam,Sindh, Pakistan .

Gandahi, A.W. ; M.K. Yosup ; M.R. Wagan ; F.C. Oad and M.H. Siddiqui .(2009). Maize cultivars response to saline irrigation scheduling . Sarhad J. Agric. 25(2) :225-232

Golezani, K. G. and Mahootchi A.H.Z.(2015). Improving physiological performance of safflower under salt stress by application of salicylic acid and jasmonic acid. WALIA 31, 104–109.

Hartmond,U.,Schaesberg,N.V,Graham,J.H., and Syvertsen , J. .1987 .salinity and flooding stress effect on mycorrhizal and non mycorrhizal Citrus root stock seeding .plant and soil . 104.

Hossain MA, Munemasa S, Nakamura Y, et al.(2011) K252a-sensitive protein kinases but not okadaic acid-sensitive protein phosphatases regulate methyl jasmonate-induced cytosolic Ca 2+ oscillation in guard cells of Arabidopsis thaliana . J Plant Physiol. 2011;1:1901–8.

Hummadi , K.B. (2000). Use of drainage water as a source of irrigation water for crop production. The Iraqi J. of Agric. Sci. 31(2)

Hussein , S. ; A. Majeed ; K. Nawaz and F. Nisar (2010) . Changes in morphological attributes of Maize (*Zea mays* L.) under NaCl salinity . American – Eurasian J .Agric .&Eurasian .Sci. , 8(2): 230 – 232**.**

Irshad, M. ; Eneji A. E. ; Khattak R. A. and Abdullah K. (2009). Influence of nitrogen and saline water on the growth and partitioning of mineral content in maize. J. Plant Nutri. 32(3): 458- 469.

Jarunee, J., Kenji, U. and Hiroshi, M. (2003). Weed Biology and Management, pp. 21-27.

Javid M.G., Sorooshzadeh A., Moradi F., Sanavy SAMM, Allahdadi I. **(2011a)** . The role of phytohormones in alleviating salt stress in crop plants. Austral J Crop Sci.;5(6):726–734 .

المصادر

Javid M.G., Sorooshzadeh A., Sanavy SAMM , Allahdadi I., Moradi F. (2011b). Effects of the exogenous application of auxin and cytokinin on carbohydrate accumulation in grains of rice under salt stress. Plant Growth Regul.;65:305–313.

Jemison , J . and williams . 2006. potato study project . Report . Water quality office . university of Main cooperation Extension . http:www. Vmex main . ed.

Kang DJ, Seo YJ, Lee JD, Ishii R, Kim KU, Shin DH, Park SK, Jang SW and Lee IJ (2005) . Jasmonic acid differentially affects growth, ion uptake and abscisic acid concentration in salt-tolerant and salt-sensitive rice cultivars. J Agron Crop Sci 191: 273-282.

Karimi, G. ; M. Ghorbanli ; H. Heidari ; R. A. Khavarinejad and M. H. Assareh.(2005) . The effects of NaCl on growth, water relations, osmolytes and ion content in Kochia prostrate. Biol. Plant.49: 301–304.

Karmoker , J. L. ; S. Farhana and P. Rashid (2008) . Effects of salinity on ion accumulation in maize (*Zea mays* L . CV. BARl – 7) . Bangladesh .J .Bot . ,37(2) : 203 – 205

Katerji, N.; Van Hoorn, J. W.; Hamdy, A. and Mastrorilli, M. 2000. Salt tolerance classification of crops according to soil salinity and to water stress day index. Agricultural Water Management. 43: 99-109.

Kaya ,C. ; M. Ashraf ; M. Dikilitas andA. L. Tuna (2013). Alleviation of salt stress – induced adverse effects on Maize plants by exogenous application of indoleacetic acid (IAA) and inorganic nutrients – A field trial . Australian Journal of crop Sci , 7(2) : 249 – 254

Kaye , Y. ; Y. Golani ; Y. Singer ; Y. Leshem ; G. Cohen ; M. Erectin ; G. Gillaspy and A. Levine (2011). Inositol polyphosphate 5 – phosphatase 7 regulates production of reactive oxygen species and salt tolerance in Arabidopsis plant phsiol. , 157 : 229 – 241.

Khan, M. H. and Panda, S. K. (2008). Alterations in root lipid peroxidation and antoxidative responses in two rice cultivars under NaCl-salinity stress. Acta Physiol. Plant, 30: 81-89.

Kovac, M. and M. Ravnikar .1994. The effect of jasmonic acid on the photosynthetic pigments of potato plant grown in vitro. Plant Sciences,103 : 11-17.

Kuiper , P.J.C (1984) Functioning of plant cell membranes under saline condutions : membrane lipid composition and ATPase In Salinity tolerance in plant strategies for crop improvement . Edited by Richard C . Staples & Gary H . Tennessean . New York , 85 – 89 .

Lantzke, N.; Calder, T.; Burt, J. and Prince, R. 2007. Water salinity and plant irrigation. Department of Agriculture and Food. Farmnote 34.

Leopold , A.C and R.P Willing (1984) Evidence for Toxicity Effect of Salt on Membrane . In . Salinity Tolerance in Plants Strategsis for Crop Improvement Edited by Richard Staples Gary H Tonniessen , New York .

Lutts , S. ; J. M. Kinet and J. Bouharmont (1996) . NaCl-induced senescence in leaves of rice (*Oryza sativa* L.) cultivars differencing in salinity resistance. Ann. Bot. , 78:389-398.

Majid, N.A. and Akbar, N. (2006) A possible role for methyl jasmonate in affecting superoxide dismutase and catalase activities under PQ-induced oxidative stress in maize seedlings. Journal of Biological Sciences, 6, 55-60.

Manan, A., Ayyub, C.M., Pervez, M.A., Ahmad, R., 2016. Methyl jasmonate brings about resistance against salinity stressed tomato plants by altering biochemical and physiological processes. Pakistan Journal of Agricultural Sciences 53, 35–41

Manchanda, G. and Garg, N. (2008). Salinity and its effects on the functional biology of legumes. Acta Physiol. Plant, 30: 595-618.

المصادر

Mane, A. V., Deshpande, T. V., Wagh, V. B., Karadge, B. A. and Samant, J. S. (2011). A critical review on physiological changes associated with reference salinity. Int. J. Environ. Sci., 1:6.

Mansour , M. M. F. ; (2012). Plasma membrane permeability as an indicator of salt tolerance in plants . Biol. Plant 10 – 12 .

Mansour , M. M. F. ; K. H. A. Salama ; F. Z. M. Ali and A. F. Abou Hadid (2005). Cell and plant response to NaCl in *Zea mays* L. cultivars differing in salt tolerance .Gen .Appl .plant – physiol , 31(1-2) : 29 – 41.

Mansour, M. M. F. (2000). Nitrogen containing compounds and adaptation of plants to salinity stress. Biol. Plant, 43: 491-500 .

Mansour, N. (2006). Alleviating the Negative Impact of Brackish Water and Reclaimed Wastewater on *Vicia faba* Plants through Treatment with Jasmonic Acid. M.Sc. Thesis. University Birzeit – Palestine.

Marklund, S. and Marklund, M. (1974). Involvement of the superoxide anion radical in the antioxidation of pyrogallol and a convenient assay for superoxide dismutase. Eur. J. Biochem., 47: 469-474.

Moons, A., E. Prinsen, G. Bauw and M. Montagu, 1997. Antagonistic effects of abscisic acid and jasmonates on salt stress inducible transcripts in rice roots. Plant Cell, 12: 2243–59.

Moussa , H. R. ; (2006). Influence of exogenous .application of silicon on physiological response of salt stressed Maize (*Zea mays* L.) .Inter . J. Agric and Biol , 8(2) : 293 – 297

Mudgal, V. ; Madaan N. and Mudgal A. (2010). Biochemical mechanisims of salt tolerance in plants: A Review. Int. J. Bot. 6: 136-143.

Munns, R. (2005). Genes and salt tolerance: bringing them together. New Phytol., 167: 645-663.

Munns, R. 2002. Comparative physiology of salt and water stress. Plant, Cell and Environment. 25: 239-250.

Nadall,S.M. Balogy E.R. and Jochvic N.L., 2011. Hydrogen Peroxide is scavenged by antioxidant enzymes in wheat plants.Plant cell physiol .29;534-541 .

Nakamura , Y ., Tanaka , K., ohta , E .and sakata , M . (1990) protective effect of external ca^{+2} on elongation and the intracellular concentration of k^{+} in intact Mung bean can roots under high NaCl stress. Plant Cell Physiol . 31 (6) 815 – 821 .

Nieman , R.H.(1962). Some effect of sodium chloride on growth , photosynthesis and respiration on 12 crop Plant . Bot. Gaz . : 279 - 285 .

Noriega, G., Cruz, D.S., Batlle, A., Tomaro, M., Balestrasse, K., 2011. Heme oxygenase is involved in the protection exerted by jasmonic acid against cadmium stress in soybean roots. J. Agron. Crop Sci. 197, 296–301.

Omami, E. N. (2005). Effects of Salinity in Agriculture –An Overview. Chapter 1. University of Pretoria. 5-34.

Pedranzani H, Racagni G, Alemano S, Miersch O, Ramirez I, Pena-Cortes H, Taleisnik E, Machado-Domenech E and Abdala G (2003) Salt tolerant tomato plants show increased levels of jasmonic acid. Plant Growth Regul 41: 149-158.

Pitman, M.G. and Lauchli, A. (2002). Global impact of salinityand agricultural ecosystems. In: Luchli A, Lüttge U (eds) Salinity: environment – plants – molecules. Kluwer, Dordrecht, pp 3–20 Plant 87: 493-498.

Poonam, Sharma, Kaur, H., Geetika, S., 2013. Effect of jasmonic acid on photosynthetic pigments and stress markers in Cajanus cajan (L.) Millsp. seedlings under copper stress. American Journal of Plant Sciences 4, 817–823

Qiu, Z., Guo, J., Zhu, A., Zhang, L., Zhang, M.(2014). Exogenous jasmonic acid can enhance tolerance of wheat seedlings to salt stress. Ecotoxicology and Environmental Safety 104, 202–208

Rajpar,I. ; I. Jandan ; Zia-ul-hassan ; G. M. Jamro and A. N. Shah .(2011). Enhanced fodder yield of maize genotypes under saline irrigation is a function of their increased K accumulation and better K/Na ratio . Afri. J. of Biotech. 10(9) : 1559-1565.

Rasheed , M.; Hussein .A.; Mahmood, T.(2003) . Growth analysis of hybrid maize as influenced by planting techniques and nutrient management . Inter . J. Agric . &Bio. 5(*2)10-13.*

Razmjoo, K., Heydarizadeh, P. and Sabzalian, M. (2008). Effect of salinity and drought stresses on growth parameters and essential oil content of *Matricaria chamomila*. Int. J. Agric. Biol., 10 (4): 451-454.

Reiss, C. and S. I. Beale .(1995). External calcium requirements for light induction of chlorophyll accumulation and its enhancement by red light and cytokinin pre-treatment in excised etiolated cucumber cotyledons. Planta, 196 : 635- 641.

Sairam R.K., Deshmukh P.S.and Shukla D.S.(1997). Tolerance of drought and temperature stress in relation to increased antioxidant enzyme activity in wheat. J. Agro. Crop Sci.,178:171-178

Sairam, R.K.; Rao K.V.; Srivastava G.C..2002. Differential response of wheat genotypes to long term salinity stress in relation to oxidative stress ,antioxidant activity, and osmolyte concentration . Plant Sci.163(6):1037-1047.

Schenk, M. K. and Barber , S. A. (1980) . Potassium and phosphorus uptake by corn genotypes grown in the field as influenced by root characteristics. Plant and Soil,54:65-76 .

Shahzad, A. N. .2011.The role of jasmonic acid (JA) and abscisic acid (ABA) in salt resistance of maize (*Zea mays* L.). Faculty of Agricultural and Nutritional Sciences, Home Economics and Environmental Management, Ph.D Thesis. Justus Liebig University Giessen. Egypt .pp.113.

Shannon, M. C., Grieve, C.M. and Francois, L. E. (1994). Whole plant response to salinity. In: R. E. Wilkinson (ed.). Plant environment interactions. Marcel Dekker, New York, pp.199-244.

Sheteawi, A.S.(2007). Improving growth and yield of salt stressed soybean by exogenous application of jasmonic acid and ascobin. International Journal of Agriculture and Biology 3, 473–478.

Sima, N. A. K. K., Askari, H., Mirzaei, H. H. and Pessarakali, M. (2009) . Genotypic differential responses of three forage species to calcium supplement in saline conditions. J. Plant Nutr., 32: 579-597

Singh , J. S. ; V. C. pandey and D. P. Singh (2011) . Efficient soil microorganisms a new dimension for sustainable agriculture and environmental development . Agric. Ecosys Env. , 140 : 339 – 353.

Sinha . A ., S.R Gupta and R .S Rana (1986) Effect of soil salinity and soil water availability on growth and chemical composition of (*Sorghum halepense* L.). Plant and Soil. 95: 411 – 418 .

Sirtser,N.V.,S.A.Ponomarera, and E. A. Kusnetsova.(1973). Chlorophyllase activity in tomato leave under influence of salinization and an herbicide.Sovt .Plant Physoil.20:47-53.

Sixto, H., Grau, J. M., Alba, N. and Alia, R. (2005). Response to sodium chloride in different *Populus* L. species and clones of genus. Forestry, 78 (1): 93-104.

Steel R.G.D. and Torrie, J.H. (1980), Principles and Procedures of Statistics, Second Edition, New York: Mc Graw-Hill Book Co. 633

Stepien, P.; Klobus, G.(2005) Antioxidant defeuse in the leaves of C3. and C4 plants under salinity stress. Physiol. Plant.125:31-40

Stewart , C.R. (1983) Proline accumulation : Biochemistry as pacts in physiology and biochemistry of drought resistance in plants . poleg L .G and D. Aspinall (Ect) Acud press Aust.

Taiz, S. and ,T. L. Zeigar . 2010 . Plant Physiology 5th ed .

Tas, B. and Basar, H. 2009. Effects of various salt compounds and their combinations on growth and stress indicators in maize (*Zea mays* L.) . African J. Agric. Research.,4 (3):156-161.

Tatar, O. and Gevrek, M.N. 2008 . Influence of water stress on proline accumulation , lipid peroxidation and water content of wheat. Asian J. Plant Sci., 7(4): 409-412.

Tester M. and R. Davenport (2003). Na^+ tolerance and Na^+ transport in higher plant . Annals of Botany 91 ,503-527 .

Tsonev TD, Lazova GN, Stoinova ZhG and Popova LP (1998) A possible role for jasmonic in adaptation of barley seedlings to salinity stress. J Plant Growth Regul 17:153–159

Tuna , A. L. ; C. Kaya ; M. Dikilita ; I. Yokes ; B. Burun ; H. Altunlu (2007). Comparative effects of various salicylic acid derivatives on key growth parameters and some enzyme activities in salinity stressed maize (*Zea mays* L.) . plant .pak .J .Bot . , 39(3) : 787 – 798

Turan , M. A. ; A. H. A. Elkarim ; N. Taban and S. Taban (2010). Effect of salt stress on growth and ion distribution and accumulation in shoot and root of Maize plant . African . Journal of Agricultual Research , 5(7) : 584 – 588 .

Van Iepern, W., (1996). Effects of different day and night salinity levels on vegetative growth, yield and quality of tomato. J. Hort. Sci., 71: 99 – 111.

Wahid , A. and T. J. Close (2007). Expression of dehydrins under heat stress and their relationship with water relations of sugarcane leaves .Biol .plant , 51: 104 – 109 .

Warrence, N. J.Bauder,J. W. and Pearson,K.E.(2002). Basics of salinity water for crop production .FAO Irrigation and Drainage paper 48 .Rome .

Whipker , B. (1999) . Irrigation water quality for contaniner grown plants. IOWA State University Extension . (Internet)

Wright , I., P. Wrench R.W. Hinde and Brady C.I. (1977) Proline accumulation in tuber of Jerusalem artichoke . Aust . J. plant physiol . 4 : 51 – 60 .

Yeo, A. R. (1998). Molecular biology of salt tolerance in the context of whole-plant physiology. J. Experimental Bot., 49 (323): 915-929.

Yoko, S.R ; A. Bressan and P.M.Hassagawa.(2002). Salt stress of plants Tir CAS working report.25-33.

Yoon, J.Y., Hamayun, M., Lee, S.k. and Lee, I.J.(2009). Methyl jasmonate alleviated salinity stress in soybean. Journal of Crop Science and Biotechnology 12, 63–68

Yoshiba, Y., Kiyosue, T., Nakashima, K., Yamaguchi-Shinozaki, K. Y. and Shinozaki, K. (1997). Regulation of the level of proline as an osmolyte in plants under water stress. Plant Cell Physiol., 38: 1195-1102.

Zhao, J., W. Ren, D. Zhi, L. Wang and G. Xia,(2007) . Arabidopsis DREB1A/CBF3 bestowed transgenic tall rfescue increased tolerance to drought stress. Plant Cell Rep., 26, 1521-1528 .

Ziaf, K., Amjad, M., Pervez, M. A., Iqbal, Q., Rajwana, I. A. and Ayyub, M. (2009). Evaluation of different growth and physiological traits as indices of salt tolerance in hot pepper (*Capsicum annuum* L.). Pak. J. Bot., 41 (4): 1797-1809.

Andrade, F.H., J.O. Cazzetta and J.R. Seebauer. (1995). Analysis of growth and yield of maize, sunflower and soybean grown at Balcarce, Argentina. Field Crops Res. 41 : 1-12.

Abstract

The experiment was conducted during Fall of 2017 in the University Field of AL-Qasim Green / College of Agriculture southern of Babylon province to study the effect of the spraying Jasmonic acid on reducing the effect salt stress of Maize crop (*Zea mys* L.), Factorial experiment was applied using a split plot design (SPD) with three replicates . Treatments included four levels of water irrigation salinity represent hereafter by (S) which is (1.2, 2, 4 and 6 ds m^{-1}) and four Jasmonic acid concentrations represent hereafter by (J) (i.e. zero , 5 , 10 and 15 mg L^{-1}) with foliar applications .

Means treatments three replications and the means undergo to (LSD) test at 0.05 probability level , in order to know the effect range of the two study treatments to numbers of morphological , physiological and yield and component yield of maize plants American Hybrid 34N84 and the results came as follows :

Results showed that levels of irrigation with saline water significantly affected the traits . The level 6 ds m^{-1} lower the values of vegetative growth represented by the leaf area , the plant height , Number of leaves , shoot dry weight , Leaf Area Index , stem diameter ,the root dry weight , the root size , the root length and the root diameter and which amounted to 288.7 cm^2 , 114.58 cm , 9.86 , 93.5 g , 1.91 , 18.64 mm , 13.29 g , 13.74 cm^2 , 35.53cm , 2.20 cm respectively . As well as on some yield component and Physical characteristics , represented by the content of the in chlorophyll leaves , ear length , grain number , grain yield , weight of 300 grain, concentration of nitrogen , Potassium , Calcium and Magnesium in the leaves and which amounted to 35.73 unit Spade , 13.32 cm , 179.8 , 1.98 tons. ha^{-1} , 69.91 g , 3.09 $mg.g^{-1}$ dry weight , 2.81 $mg.g^{-1}$ dry weight , 7.05 mg $.g^{-1}$ dry weight and 18.70 mg $.g^{-1}$ dry weight sequentially . On the other hand given the level of saline water 6 ds m^{-1} gave highest of some of traits ratio of root weight to shoot , permeability of cellular membrane , the concentration of proline , the activity of antioxidant enzymes Superoxide dismutase (SOD) and Catalase (CAT) and concentration of sodium in the leaves , which amounted to 0.144 , 39.37% , 12.62 micromol.gm^{-1} , 9.30 unit $.g^{-1}$, 73.13 unit $.g^{-1}$ and 4.36 $mg.g^{-1}$ dry weight sequentially .

Abstract

Levels of Jasmonic acid added significant effect in the traits , And given the level Jasmonic acid 5 mg L^{-1} higher rate in most of the qualities represented by the leaf area , plant height , Number of leaves , shoot dry weight , Leaf Area Index , stem diameter , root dry weight , the root size , root length , root diameter , content of chlorophyll leaves , ear length , grain yield , concentration of nitrogen , Potassium , Calcium and Magnesium in the leaves which amounted to 387.0 cm^2 , 158.77cm , 13.03 , 162.1 g , 3.41 , 22.78 mm , 17.83 g , 19.21 cm^3 , 39.37 cm , 2.47 cm , 53.89 unit Spade , 19.32 cm , 6.54 tons. ha^{-1} , 11.46 $mg.g^{-1}$ dry weight , 25.82 $mg.g^{-1}$ dry weight , 4.73 $mg.g^{-1}$ dry weight , 3.92 $mg.g^{-1}$ dry weight sequentially . Whereas the same level of Jasmonic acid gave lower rate of the Ratio of root weight to shoot , permeability of cellular membrane and the sodium concentration in the leaves amounted of 0.112 , 21.72% and 3.40 $mg.g^{-1}$ dry weight sequentially .

Jasmonic acid of 15 mg $.L^{-1}$ showed the highest mean in the character of the activity of antioxidant enzymes Superoxide dismutase (SOD) and Catalase (CAT) amounted of 7.23 unit $.g^{-1}$ and 51.88 unit $.g^{-1}$. On other hand , the level 15 mg $.L^{-1}$ Jasmonic acid reduced the mean value of proline concentration of 9.49 $\mu mol.g^{-1}$.

The interactions between water irrigation salinity levels and Jasmonic acid had a marked influence on all studied characteristics the least interaction found to be 5 mg $.L^{-1}$ Jasmonic acid with all level and salinity.

Ministry of Higher Education & Scientific Research
University of Kerbala
College of Education for Pure Science
Department of Biology

The effect of spraying jasmonic acid on the Relieve the salt stress of maize (*Zea mays* L.)

A Thesis

Submitted to the council of the College of Education for pure sciences-University of Kerbala in Partial Fulfillment for the Requirement of Master Degree in Biology / Botany

By

Hussein Fouad Hamzah Al-Shreefy

Supervised By

Assist. Prof. Dr. Qais Hussain Al_Semmak

2018 **1440**